

ЗАЛА 18
ШКАФЪ 66
ПОЛКА 6
№ 12



№ 4280.

ЗАЛА ~~2~~
ШКАФЪ ~~XXVIII~~,
ПОЛКА 4, № 60.

Мер ^{К1} / 33334

ЗАМ
ШЕ
ПО.
№



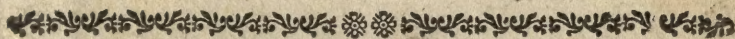
ЗА
ШЕ
ПО.



НАЧАЛЬНЫЯ ОСНОВАНІЯ
ФОРТИФИКАЦІИ,

сочиненныя
господиномъ Профессоромъ
БАРОНОМЪ ВОЛЬФОМЪ,

а
съ Лашинскаго языка
переведенныя
Артиллеріи Капитаномъ
ЯКОВОМЪ КОЗЕЛЬСКИМЪ.



ВЪ САНКТ ПЕТЕРБУРГѢ
при Императорской Академіи Наукъ
1765 года.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY

1911

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY

1911

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY

1911

1911

Его Сіяшельству
Г Р А Ф У
ГРИГОРЬЮ ГРИГОРЬЕВИЧУ
О Р Д О В У,

Высокопревосходительному господину
Генералу Фелдцейгмейстеру,

и

Инженернаго Корпуса Генералу Директору,
Кавалергардскаго Корпуса Шефу,
ЕЯ ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА
ГЕНЕРАЛУ АДЪЮТАНТУ,
Дѣйствительному Каммергеру,
Лейбгвардіи Коннаго полку Подполковнику,
Опекунской Канцеляріи Президенту,

и

орденовъ свяаго Апостола Ан-
дрея, свяаго Александрѣ Нев-
скаго и свяаыя Анны
кавалеру.

Въ Орденомъ

Св. Анны

и въ Орденомъ

Св. Анны

и въ Орденомъ

Св. Анны

и

и въ Орденомъ

Св. Анны

и въ Орденомъ

Св. Анны

и въ Орденомъ

Св. Анны

и въ Орденомъ

и

и въ Орденомъ

Св. Анны

и въ Орденомъ

Св. Анны

СІЯТЕЛЬНѢЙШІЙ ГРАФЪ

милостивой государь!

ИМѢю честь поднести сей
мой переводъ Фортифика-
ціи, сочиненной Профессо-
ромъ Барономъ Вольфомъ, ва-
шему Графскому Сіятельству;
какъ любителью наукъ, по
усердію, и какъ Генералу
Фелдцейгмейстеру, по долгу
Х пре-

пребыванія моего подѣ пове-
дѣніемъ вашего Сіятельства ;
и весьма щасливымъ себя со-
чшу , когда ваше Графское
Сіятельство сей мой трудъ
милостиваго вашего принятія
удостоите; а я съ глубочай-
шимъ моимъ къ особѣ вашего
Сіятельства почтеніемъ пре-
буду.

ВАШЕГО ГРАФСКОГО СІЯТЕЛЬСТВА

Милостиваго Государя

всеижайшій слуга
ЯКОВЪ КОЗЕЛЬСКОЙ.



ПРЕДИСЛОВІЕ АВТОРОВО

Правила Фортификаціи намѣренъ я
предложитъ съ доказательствомъ ;
а чѣмъ ихъ можно было лучше вырази-
мѣть , то приложилъ я припомъ луч-
шіе манеры укрѣпленія. И понеже не
льзя обстоятельно рассуждать о раз-
ныхъ манерахъ укрѣпленія , ежели пре-
жде не будутъ извѣстны всѣ линии и
углы , случающіеся при такихъ укрѣ-
пленіяхъ ; припомъ же знаніе ихъ весь-
ма нужно какъ при черченіи на бумагѣ ,
такъ и при дѣйствительномъ строеніи
крѣпостей : того ради показалъ я , ка-
кимъ образомъ помощію Геометрической
и Тригонометрической выкладки, по дан-
нымъ нѣкоторымъ линейамъ и угламъ , въ
силу основательныхъ правилъ сыскивать
другіе. Изъ чего узнать можно будетъ ,
какъ бы еще и больше могло произойти
приращенія Фортификаціи, ежели бы упраж-
няющіеся въ наукахъ научились пре-
жде хорошо Геометріи и Тригономет-
ріи : чего ради совѣтую я желающимъ
учить-

ПРЕДИСЛ. АВТОРОВО

учиться фортификаціи , чіпобѣ они не начинали ее прежде , пока не выучатъ хорошо Геометрію и Тригонометрію. О надобности Фортификаціи говорить мнѣ нѣтъ нужды. Всякъ знаетъ , что безъ помощи ея государства стоятъ не могутъ. Знаніе ея полезно всѣмъ пѣмъ , которые ходятъ въ походы. Полезно пѣмъ , которые по окончаніи наукъ ѣздятъ въ другія государства , для осмотра пѣмъ разныхъ крѣпостей. И наконецъ полезно и пѣмъ , которые любятъ читать вѣдомости во время войны о нападеніи , оборонѣ и взятіи крѣпостей ; хотя людямъ , имѣющимъ послѣднее намѣреніе , и нѣтъ нужды вступать въ такое твердое обученіе Геометріи и Тригонометріи , также и въ черченіе крѣпостей.

)о(

ПРЕДИ-

ПРЕДИСЛОВІЕ КЪ ЧИТАТЕЛЮ

отъ трудившагося въ переводѣ.

Можетъ статься , вы , благосклонной читатель , разсуждать будете , для чего я взялся переводить сію книгу , а не другаго какого Автора , обращавшагося дѣйствительно въ военной службѣ ; но я вамъ на то въ отвѣтъ представляю , что хотя то и правда , что онъ не былъ дѣйствительно военнослужащей человѣкъ , и потому не видалъ военныхъ дѣлъ и случаевъ , но изъ того не слѣдуетъ , чтобъ онъ , не видавъ ихъ , не могъ знать про нихъ обстоятельно , имѣя къ тому охоту и великое знаніе въ Математикѣ.

Правда что нѣкоторые люди , или по самолюбію , либо по фальшивому предразсужденію думаютъ , яко бы человѣкъ , упражнявшійся съ молодыхъ лѣтъ въ одномъ знаніи , не можетъ быть способенъ къ другому ; но сіе мнѣніе такъ несправедливо , что къ опроверженію его никакова усилія не надобно.

ПРЕДИСЛОВІЕ

Изъ Исторіи извѣстно намъ, что Ксантиппъ Философъ побѣдилъ храбраго и разумнаго Генерала Регула; и такъ изъ сего видно, что Философія ему не помѣшала быть искуснымъ и въ военной наукѣ; также и Діонъ Сиракузской, хотя и страстную охоту имѣлъ къ Философіи, и весь свой вѣкъ въ ней упражнялся; однако, когда онъ предпріалъ искоренить изъ Сиракузъ тираннію, то расположилъ, производилъ и довелъ свое намѣреніе до желаннаго конца такъ хорошо, что я не думаю, чтобъ какой искусной въ военныхъ дѣлахъ человекъ могъ сыскать въ той его войнѣ что нибудь порицанія достойное, не упоминая о другихъ подобныхъ сему случаяхъ.

Тожъ самое разумѣть должно и въ сужденіи моего Автора. Правда что онъ написалъ свою Фортификацію не такъ пространно, чтобъ въ ней всѣ военныя дѣла безъ извѣтія были описаны; но генеральныя правила Фортификаціи написалъ онъ хорошо и порядочно, такъ что начинающіе учиться (для коихъ я перевелъ сію книгу), безъ трудности понять ее и къ сужденію о качествахъ укрѣпленій довольное руководство получить могутъ.

КЪ ЧИТАТЕЛЮ

Я прошу васъ , благосклонный читатель , не подосадовать на меня въ томъ ; что я не переѣнилъ Авторова чертежа о новомъ Вобановомъ манерѣ , которой съ описаніемъ его нѣсколько несходенъ. Я не здѣлалъ сего для того , что кто разумѣть будетъ сію Фортификацію , тотъ можетъ увидѣть сію погрѣшность изъ описанія , и узнаетъ , какъ ее при черченіи сего манера поправить. При семъ я желаю вамъ , благосклонный читатель , пользоваться сею книгою , и пребуду

вашъ доброжелатель

ЯКОВЪ КОЗЕЛЬСКОЙ.

ЧИ
СП
ОБ



НАЧАЛЬНЫЯ ОСНОВАНІЯ ФОРТИФИКАЦІИ

ГЛАВА ПЕРВАЯ.

О правилахъ укрѣпленія

Опредѣленіе 1.



Фортификація или военная
Архитектура есть наука
укрѣпленія мѣстѣ, такимъ
образомъ, чтобъ малое
число людей, будучи въ лучшемъ со-
стояніи, противъ большаго могли
обороняться.

А

Слѣд-

Слѣдствіе

2. По сему слѣдуетъ, что способъ укрѣпленія мѣстъ долженъ сходствовать съ способомъ атаки, или нападенія на нихъ.

Слѣдствіе

3. И такъ ежели способъ атаки перемѣняется, то и способъ укрѣпленія перемѣняться долженъ.

Слѣдствіе

4. По сему никакой способъ укрѣпленія постояннымъ назваться не можетъ, развѣ въ такомъ случаѣ, когдабъ сыскался могъ способъ атаки непремѣнной; но понеже атака всегда перемѣняется, то потому и укрѣпленіе мѣстъ перемѣняться должно.

Слѣдствіе

5. Ежели кто разсуждаетъ хочеть о добротѣ какого укрѣпленія, то долженъ онъ разсмотрѣшь сперва способъ

способъ атаки , употребляемой въ
погдашнее время , когда оно соспро-
ено , и сличись его съ способомъ
укрѣпленія.

Слѣдствіе

6. Всѣ части крѣпостнаго строе-
нія должны быть такова состоянія,
чтобъ онѣ могли выдерживать силу
непріятельскихъ орудій.

Слѣдствіе

7. Крѣпость спроектировать должно та-
кимъ образомъ , чтобъ она какъ мо-
жно меньшимъ числомъ людей могла
обороняться (по §. 1.).

Примѣчаніе

8. Подлинно тѣ зберегаютъ великія
суммы денегъ , которые при строеніи крѣ-
постей наблюдаютъ сіе правило.

Слѣдствіе

9. Чтобъ осажденные въ крѣпо-
сти могли быть въ лучшемъ состоя-

ни , нежели осаждающіе (по §. 1.), по
должно имъ быть прикрытымъ отъ
ударовъ изъ пушекъ и мортиръ не-
пріятельскихъ , а непріятелямъ на-
противъ того противъ ударовъ изъ
крѣпостныхъ орудій слѣдуетъ быть
открытымъ.

Слѣдствіе

10. По сему всѣ крѣпостнаго
строенія части такъ располагать
должно , чѣмъ онѣ взаимно себя обо-
ронять могли , и всѣ бы около крѣ-
пости лежащія мѣста осажденнымъ
были видны.

Слѣдствіе

11. И для того близко подлѣ
крѣпости не должно оставлять ни
холмовъ , ни другихъ какихъ возвы-
шенныхъ мѣстъ , за которыми не-
пріятель стоя , можетъ быть въ бе-
зопасности отъ крѣпостныхъ орудій.

Примѣ-

Примѣчаніе

12. И для того строить крѣпости на низкихъ мѣстахъ не хорошо; а ежели необходимо надобно будетъ укрѣпить такое низкое мѣсто, то должно укрѣпить припомѣ и близлежащія высокія мѣста.

Опредѣленіе

13. Валомъ называется возвышенная насыпью около какого нибудь мѣста куча земли.

Слѣдствіе

14. Понеже непріятели разбиваютъ крѣпость пушками, то и осажденные должны употреблять прошивъ ихъ пушки. А какъ для пушекъ надобно довольно пространныго мѣста, какъ ради того, что онѣ велики, такъ и для того, что онѣ послѣ выстрѣла подаются назадъ, то для того должно быть и валу широкому. Но какъ его всего дѣлать изъ камня станеть дорого, то для того крѣпости окружають должно землянымъ валомъ.

Слѣдствіе

15. А какъ валъ дѣлается изъ насыпной земли (по §. 13.), то для того крѣпости надобно окружать рвами, а наипаче, что они дѣлающъ непріятелямъ трудной приступъ.

Слѣдствіе

16. Чего ради рву должно опредѣлять такую ширину и глубину, чѣмъ выкопанной земли довольно было на валъ.

Примѣчаніе

17. Потому что очень бы дорого стало землю для вала привозить изъ другаго мѣста, также и лишнюю отвозить въ другое мѣсто.

Слѣдствіе

18. Понеже осажденные должны быть прикрыты отъ ударовъ изъ непріятельскихъ пушекъ (по §. 9.), то для того наружную часть вала должно дѣлать выше, нежели внутреннюю,

ною , на которой стояшѣ осажден-
ные солдашы.

Слѣдствіе

19. А какѣ землю насыпать пер-
пендикулярно , такѣ , какѣ каменное
спроеніе дѣлается , не лзя , по для
того должно дѣлать земляной валъ
сѣ обѣихѣ сторонѣ отлогой.

Примѣчаніе

20. Всякія плошины изѣ земли дѣла-
ются сѣ обѣихѣ сторонѣ отлого , да и
самая натура здѣлала горы отлогія.

Опредѣленіе

21. брусверѣ или грудная оборо-
на называется наружная часть валу
DEFI, которая прикрываетѣ солдашѣ, Таб. 1.
поставленныхѣ на валу отѣ ударовѣ Фиг. 1.
изѣ непріятельскихѣ пушекѣ.

Слѣдствіе

22. И такѣ толстоша брусве-
ра должна быть такая , чѣобѣ ядра
изѣ непріятельскихѣ пушекѣ пробить

его не могли , то есть въ 20 или 24 фуша , по правиламъ артиллеріи.

Слѣдствіе

23. А какъ обыкновенно человѣческой ростъ бываетъ въ шесть фушъ , то для того высоту бруствера должно дѣлать въ 6 , а много въ 7 фушъ.

Слѣдствіе

24. А чтобъ осажденные могли вредить непріятеля въ близости изъ мѣлкаго ружья , то для того при брустверѣ дѣлается банкетъ В С D , котораго высота В С въ $1\frac{1}{2}$ фуша , а ширина С D въ 3 фуша. Сіи мѣры можно удвоить , ежели высота бруствера будетъ въ 7 фушъ.

Опредѣленіе

25. Валгангомъ называется внутренняя часть вала А В , на которомъ ставятся пушки , и осажденные опправляющіе свою должность.

Слѣд-

Слѣдствіе

26. Ширина его должна быть въ 24 , а много въ 30 фушъ , по правиламъ артиллеріи.

Опредѣленіе

27. Бермою называется горизонтальная площадь I G , находящаяся между основаніемъ вала и рвомъ , которой ширина полагается въ 6 фушъ. Она дѣлается какъ для соблюденія крѣпости вала , такъ и для недопущенія выбитой пушечными ударами земли къ паденію въ ровъ. Таб. 1.
Фиг. 2.

Примѣчаніе

28. По сему не бесполезно дѣлаютъ тѣ люди , которые усаживаютъ берму терновникомъ.

Опредѣленіе

29. Бастіонъ есть часть вала Таб. 1.
A B C D , которая изъ прочаго строенія Фиг. 2.
высоставляется наружу.

Опредѣленіе

30. Фасами называются линіи В С и С С, содержащія въ себѣ уголъ бастиона или другаго какого строенія.

Опредѣленіе

31. Курпиною называется линія А Е, находящаяся между двумя бастионами.

Опредѣленіе

32. Фланкъ есть линія А В, которая проводится отъ конца фаса къ куртинѣ.

Примѣчаніе

33. Понеже фланкъ обороняетъ фасъ противустоящаго бастиона, то для того фланкъ называется линеею, которая обороняетъ другую линію.

Примѣчаніе

34. Фасы, фланки и куртины всю окружность вала составляютъ; однако и кромѣ сихъ линій суть при укрѣпленіяхъ и другія, которыя служатъ или къ начерченію ихъ на бумагѣ, либо къ означенію

нію на полѣ, или къ какому нибудь вычисленію.

Опредѣленіе

35. Наружной бокъ или спорона Таб. 1. полигона, есть линия С F, проведенная Фиг. 2. отъ шпица одного бастиона С къ шпицу другаго бастиона F.

Опредѣленіе

36. Ежели куршины продолжить съ обѣихъ споронъ до тѣхъ мѣстъ, пока онѣ сойдутся въ точкахъ Н и G, то линия G Н будетъ внутренней бокъ полигона.

Опредѣленіе

37. Полугоржа А Н есть полуразность между куршиною Е А и внутреннимъ бокомъ полигона G Н.

Опредѣленіе

38. Радіусъ меньшей К Н есть тотъ, которымъ означаетъ кругъ, въ коемъ описать можно внутренний полигонъ или многоугольникъ.

Опре-

Опредѣленіе

39. Радиусъ большій К С есть шотѣ, которымъ описать можно кругѣ, содержащій въ себѣ наружной полигонѣ или многоугольникѣ.

Опредѣленіе

40. Капшаль Н С есть прямая линия, проведенная отѣ верьха угла внутренняго многоугольника къ шпицу бастиона.

Опредѣленіе

41. Дефенслинея большая Е С есть прямая линия, проведенная отѣ шпица бастиона С къ шоткѣ Е, гдѣ разрѣзываются между собою противоположенной фланкѣ Л Е съ курпиною Е А.

Опредѣленіе

42. Меньшая дефенеслинея С І есть не что иное, какѣ фасѣ продолженной до курпины.

Опредѣленіе

43. Секондфланкѣ есть частѣ курпины Е І, находящаяся между большою и меньшою дефенслинеями.

Опре-

Опредѣленіе

44. Уголъ полигона или много-
угольника GHT или $ТСV$ есть топѣ,
которой состоишѣ изъ двухъ внут-
реннихъ или наружныхъ боковъ по-
лигона.

Опредѣленіе

45. Уголъ бастіона BSS есть
топѣ, которой состоишѣ изъ двухъ
фасовъ BC и CS .

Опредѣленіе

46. Уголъ плечной ABC , ко-
торой состоишѣ изъ фаса CB и
фланка AB .

Опредѣленіе

47. Уголъ уменьшенной FCB есть
топѣ, которой состоишѣ изъ стороны
наружнаго полигона FC и фаса CB .

Слѣдствіе

48. И пакѣ онѣ будетѣ разность
между половиною угла бастіона BCH
и половиною угла полигона FCN .

Опре-

Опредѣленіе

49. Оборонительной уголъ внутренней СІА есть уголъ, который составленъ изъ меньшей дефенслины и курпины.

Опредѣленіе

50. Оборонительной уголъ наружной СОФ есть уголъ, который происходитъ отъ взаимнаго между собою разбѣженія двухъ меньшихъ дефенслиней.

Опредѣленіе

51. Уголъ центральной или уголъ при центрѣ СКФ есть уголъ, который составленъ изъ двухъ радиусовъ, проведенныхъ изъ двухъ угловъ полигона F и C или шпиговъ бастіоновъ къ центру круга K.

Примѣчаніе

52. Въ слѣдующей таблицѣ положены имена всѣхъ частей крѣпостнаго строенія.

1. Валъ.

1. Валъ.
2. бастіонъ $ABCD$.
3. Наружной бокъ полигона FC
4. Внутренній бокъ полигона GH .
5. Фасъ BC .
6. Фланкъ BA .
7. Секондфланкъ EI .
8. Горжа AND .
9. Полугоржа AN .
10. Куртина EA .
11. Капитель CH .
12. Меньшая дефенсли-
нея CI .
13. большая дефенсли-
нея CE .
14. большой радіусъ
 $КС$.
15. Меньшой радіусъ
 $КН$.
16. Уголъ полигона A
 ND .
17. Уголъ плечной A
 BC .
18. Уголъ фланка B
 AE .
19. Уголъ бастіона B
 CS .
20. Уголъ уменьшенной
 BCF .
21. Уголъ центральной
 GKH .
22. Оборонительной
уголъ наружной C
 OF .
23. Оборонительной
уголъ внутренней
 CIA .
24. Внутренняя кру-
тость AK .
25. Валгантъ AB .
26. банкетъ BD .
27. брустверь EF .
28. Наружная крутость
 FI .
29. FI .
30. берма GI .
31. Скарпа GH .
32. Контрескарпа LM .
33. Фоссебрея.
34. Покрытый путь
 MN .
- Гласисъ QR .

Теорема

53. Валъ оборонять должно изъ
мѣлкаго ружья.

Дока-

Доказательство

Когда мѣлкимъ ружьемъ опѣ непріятеля обороняться и поражать его довольно можно, припомѣ же мѣлкое ружье употреблять гораздо легче и способнѣе, также и съ меньшимъ изживеніемъ пороха, нежели пушки, по для того ружейная оборона предпочитается пушечной.

Примѣчаніе

54. Правда и то, что въ такомъ разстояніи, которое ружейнаго выстрѣла не обезсиливаетъ, тѣмъ сильнѣе будутъ удары пушечныхъ ядеръ, и въ такомъ случаѣ хорошо употреблять для прогнанія непріятеля картечи.

Слѣдствіе

55. Изъ опытовъ извѣстно, что горизонтальнаго выстрѣла изъ мѣлкаго ружья не просируется далѣе 720 Рейнландскихъ футовъ, и для того большая дефенслинея сей длины превосходить не должна, а иначе

паче когда фланкѣ къ ней будетъ перпендикулярной.

Слѣдствіе

56. И вообще всякая дефенсли-
нея не должна быть длиннѣе 720
футовъ или 60 рутъ рейнландскихъ.

Примѣчаніе

57. Правда что Мелдеръ полагаетъ
дефенслинею въ 65 рутъ, Шейтеръ въ 70
и 82, Графъ Паганъ и Графъ Вобанъ,
также Антоній Девилле опредѣляютъ ее
въ 75 рутъ, но для показанныхъ въ §.
54 причинъ Боргсдорфъ не принимаетъ ее
длиннѣе 60 рутъ.

Теорема

58. Ежели изъ концовъ какой таб. 1.
линии АВ провести параллельныя Фиг. 3.
линии АС и ВД, по которымъ пу-
шки или ружья направлены будутъ,
то количество обороны измѣряется
перпендикулярною линіею АВ.

Доказательство

Ежели положить, что линия $АЕ$ раздѣлена на четыре равныя части, и чрезъ точки раздѣленія $1, 2, 3$ и прочая провести прямыя линии, параллельныя между собою и съ линиями $АС$ и $ВD$. А какъ параллельныя линии всегда имѣютъ между собою одинаковы разстоянія, и такъ ежели пространство между двумя параллельными линиями будетъ столь велико, что можно будетъ тамъ стоять одной пушкѣ или солдату, то извѣстно, что ежели спрѣлѣять по направленію $АС$, то не больше поспавить можно на линии прямой, ко-сой $АЕ$ или кривой $НІ$, какъ на перпендикулярной $АВ$, и такъ перпендикулярная линия $АВ$ будетъ мѣра количества обороны.

Слѣдствіе

59. А ежели по данному углу $АВЕ$ и линии $АВ$ опредѣлить число фузовъ,

фушовъ, потребное для одного солдата или одной пушки, по сыщется количество обороны.

Слѣдствіе

60. Когда выстрѣлы будутъ къ оборонительной линіи перпендикулярны, то количество обороны такъ будетъ содержаться, какъ длина той линіи, а ежели не будутъ перпендикулярны, то меньше.

Теорема

61. Крѣпости, состоящей изъ однихъ простыхъ угловъ или изъ бастіоновъ, безъ фланковъ надлежащимъ образомъ оборонять не можно.

Доказательство

Когда крѣпость состоятъ будетъ изъ однихъ простыхъ угловъ, какъ ABC , BCD и прочая; и ежели неприятель подойдетъ къ углу C , то его ни изъ какой точки линіи CD

Таб. 1.

Фиг. 4.

и ВС видѣнь, слѣдовательно и вредить не лзя (§. 10.) ч. б. п.

Таб. 1. А ежели бастіоны состоятъ бу-
Фиг. 5. дутъ изъ однихъ фасовъ, то изъ
вышеписаннаго доказательства извѣ-
стно, что угловъ Г и Н оборонять
не можно ч. б. в.

Теорема

62. Бастіоны состоятъ должны
изъ фасовъ и фланковъ.

Доказательство

Въ крѣпости не должно быть ни-
Таб. 1. какое такое мѣсто, которагобъ съ
Фиг. 2. другаго видѣнь и оборонять не мо-
жно было (§. 10.). Но ежели басті-
оны изъ фасовъ и фланковъ состо-
ятъ, то въ такомъ случаѣ всѣ мѣ-
ста съ другихъ оборонять мож-
ко, попому что нѣтъ никакой
такой точки на фасѣ ВС, кото-
раябъ не оборонена была изъ пропи-
вустоящаго фланка Е L, также нѣтъ
ника-

никакой точки на куршинѢ АЕ, котораябѢ не оборонена была съ близлежащихъ фланковъ ВА и ЕЛ, и наконецъ нѣтъ никакой точки на фланкѢ ВА, котораябѢ не оборонена была съ другаго фланка ЕЛ. А ежели не будетъ фланковъ или фасовъ при крѣпости, то могутъ быть въ такомъ случаѣ нѣкоторыя мѣста безъ обороны (§. 61.), и для того бастионы состоятъ должны изъ фасовъ и фланковъ.

Теорема

63. Фасы не должны быть короче 24, ни длиннѣе 30 рейнландскихъ рушъ.

Доказательство

Понеже непріятели обыкновенно приступъ дѣлаютъ къ крѣпости чрезъ фасъ, то по сему въ слѣдовало лучше быть фасамъ короткимъ, нежели длиннымъ, какъ то и другія при-

чины утверждаютъ сіе мнѣніе , то
 есть , что короткіе фасы не такъ
 открыты непріятелю ; но съ дру-
 гой стороны понеже на фасахъ спа-
 ваятся пушки противъ непріятель-
 скихъ пушекъ , и съ фасу обороняет-
 ся наружное строеніе , то для по-
 годъ надлежало имъ быть длиннымъ :
 чего ради когда для однихъ причинъ
 должно быть фланкамъ короткимъ ,
 а для другихъ длиннымъ , то для
 того наилучше ихъ дѣлать посред-
 ственной длины , то есть , чтобъ
 не были они короче 24 и длиннѣе
 30 рушъ.

Примѣчаніе

64. О длинѣ фасовъ заботиться нѣтъ
 нужды , толькобъ не погрѣшено было въ
 недоспашѣ , и фланки бы такъ распо-
 ложены были , чтобъ они имѣли доволь-
 ную оборону.

Теорема

65. Полагая одинъ уголъ , подъ
 копорымъ фланкъ стоить на дефенс-
 лини ,

линей, лучше всегда дѣлать фланки длиннѣе, нежели короче.

Доказательство

Понеже фланки обороняющѣ фасы, чрезъ которые непріятель дѣлаетъ приступъ къ крѣпости, и такъ чѣмъ большимъ числомъ пушекъ стрѣлять съ нихъ можно, тѣмъ большую произвестъ можно оборону; а какъ на большемъ фланкѣ больше успавиться можетъ пушекъ, то для того фланки длинные предпочитать должно короткимъ.

Примѣчаніе

66. Въ излишество длины фланка погрѣшности не будетъ, а ниже сего объявлено будетъ, что нѣтъ въ томъ трудности, что съ опредѣлить имъ настоящую длину.

Теорема

67. Фланкъ на дефенслиней долженъ сипоять перпендикулярно.

Доказательство

Ежели фланкъ споитѣ перпендикулярно на дефенслиней , то онѣ длиннѣе будетѣ , нежели во всякомѣ другомѣ положеніи (по §. 60.) , но длинные фланки предпочитаютѣ короткимѣ (по §. 65.) , и для того они должны стоятъ на дефенслинейхѣ перпендикулярно.

Примѣчаніе

68. Въ старинныхѣ манерахѣ укрѣпленія ставливалася фланкъ къ куртинѣ перпендикулярно , чтобѣ непріятель не могѣ его видѣтъ , но ниже сего усмотрѣно будетѣ , что сіе можно получить другимѣ образомѣ безѣ умаленія обороны.

Теорема

Таб. 1. 69. Нижнюю часть фланка Д Е
Фиг. 6. надобно податъ къ капиали А Г на разстояніе двухѣ или трехѣ рушѣ.

Доказательство

Ежели фланкъ В Г споитѣ перпендикулярно на дефенслиней Г Н ,
то

то онѣ составляетъ съ курпиною тупой уголъ, и потому будетъ очень видѣнъ непріятелю, и слѣдовательно безъ труда отъ него разбиенъ бытъ можетъ, а ежели его подать внутрь бастіона, то по крайней мѣрѣ одна или двѣ пушки закрыты будутъ отъ верхней части ВС; и такъ фланки, расположенные такимъ образомъ, не видны будутъ непріятелю, развѣ только тогда, какъ онѣ стоятъ будутъ подлѣ противустоящаго бастіона.

Слѣдствіе

70. Прямую линию ВС, по которой подаются внутрь бастіона фланки, надобно проводить изъ угла противустоящаго бастіона, чтобы непріятель не такъ скоро могъ видѣть пушки, поставленные позади линии ВС.

Слѣдствіе

71. А чтобы ретированной или внутрь подавшійся фланкъ былъ длин-

6 5 нѣс,

центрѣ круга, по правиламъ Геометріи, и пошому непріятель не больше какъ только одну пушку такъ поставитъ можетъ, чтобъ она была въ фланкѣ перпендикулярно, а понеже перпендикулярной ударъ сильнѣе всѣхъ косыхъ, по правиламъ механики, по слѣдуетъ изъ того, что вогнутой фланкѣ меньше вреда претерпѣваетъ отъ непріятельскихъ пушекъ, нежели прямолинейной.

Теорема

75. Ретированные или внутрь подавшіеся фланки должно дѣлать двойные, и раздѣлять ихъ между собою рвомъ.

Доказательство

Длина фланка умалется отъ ориѣона, а длинные фланки полезнѣе короткихъ (по §. 60.), и для того должно дѣлать ихъ двойные; отъ чего у нижняго фланка пушея-

пушечные выстрѣлы будутъ съ верхнею плоскостію рва параллельны, и потому непріятеля сильнѣе бить могутъ ч. б. п.

А отдѣлять фланки одинъ отъ другаго рвомъ надобно для того, чтобъ уничтожишь дѣйствіе бомбъ и гранатъ непріятельскихъ, и чтобъ земля, осыпающаяся съ верхняго фланка, не могла дѣлать нижняго бесполезнымъ, и при томъ что въ такомъ случаѣ изъ нижняго фланка восходящій дымъ не дѣлаетъ безпокойства салдамамъ, стоящимъ на верхнемъ фланкѣ.

Примѣчаніе

76. Расположеніе фланковъ дѣлаетъ все различіе въ манерахъ укрѣпленія; правда, что онъ составляетъ самую важную часть крѣпости, отъ которой ея оборона зависитъ.

Теорема

77. Полугоржи лучше дѣлаютъ великія, нежели малыя.

Дока-

Доказательство

Большія полугоржи лѣлаютъ пространнѣе бастіона , а въ такомъ случаѣ во время разбитія бастіона оспаеется больше мѣста на абшннѣ. А какъ фланки не только внутрь бастіона подаются , но еще и удвояются (по §. 69) , и припомъ не только имѣютъ свои брустверы и валганги , но еще и рвомъ отдѣляются (по §. 75) , по для того лучше дѣлають полугоржи большія , нежели малыя.

Примѣчаніе

78. Ежели къ линіи EF , на сколько подается внутрь бастіона фланкъ , придасть двойную толстоту бруствера , и двойную широту валганга , то изъ того не трудно будетъ узнать , какую опредѣлить должно длину полугоржѣ , для того что ей не многимъ чемъ превзойти должно сію сумму.

Теорема

79. Уголъ бастіона не долженъ быть меньше шестидесяти градусовъ.

Дока-

Доказательство

Ежели положить уголъ бастіона меньше 60 градусовъ, то онъ будетъ очень узокъ, такъ что на немъ большія пушки едва помѣстятся могутъ, при томъ же очень оспрой уголъ скоро разбить можетъ непріятель своими пушками, и абшиппа за узкостію здѣлать не лзя; сверхъ того при такихъ бастіонахъ бывающъ или фланки короче надлежащаго, либо дефенсинси очень велики, что легко можно узнать изъ того, ежели или фасъ В С понизить, или флангъ В А къ точкѣ І подвинуть.

Таб. 1.

Фиг. 2

Примѣчаніе

80. Всѣ Инженеры въ томъ согласны, чтобъ уголъ бастіона былъ больше шестидесяти градусовъ, а долженъ ли онъ быть прямой или меньше, либо больше его, о томъ спорятъ между собою разнымъ образомъ; но я того разбирать не намѣренъ.

Слѣд-

Слѣдствіе

81. Понеже въ преугольникѣ равносторонномъ каждой уголъ содержитъ въ себѣ бо градусовъ , а въ неравносторонномъ и равнобедренномъ нѣкоторые углы меньше бо градусовъ , то потому никакого преугольника укрѣпить не можно.

Теорема

82. Высоту вала полагать лучше малую , нежели великую.

Доказательство

Ежели высота вала будетъ велика , то закроетъ ровъ , покрышой путь и гласисъ , и потому непріятель въ сихъ мѣстахъ въ безопасности будетъ отъ ударовъ изъ пушекъ , стоящихъ на главномъ валу : чего ради лучше дѣлать валъ низкой , нежели высокой.

Примѣ-

Примѣчаніе

83. Предѣлы высоты вала полагаются обыкновенно отъ 16 до 24 футовъ , а ежели вычестъ изъ того высоту бруствера , то останешся высота валганга.

Примѣчаніе

84. Нѣтъ прекословія тому , что низкой валъ не закрываетъ строенія , но въ томъ нечего опасаться , чтобъ непріятель разбивалъ то пушками , что онъ бомбами легче раззорить можетъ , а и отъ того не много пользы , что непріятелю труднѣе всходить на высокой валъ , потому что онъ можетъ подорвать его подкопомъ , для полученія свободнаго входу въ крѣпость.

Теорема

85. Всѣ шѣ строенія , которыя ближе къ центру крѣпости , должны быть выше другихъ , кромѣ шѣхъ , которыя изъ нихъ опредѣлены будутъ на оборону рва.

Доказательство

Ежели положить шѣ строенія выше , которыя далѣе отъ центра крѣпости ,
то

то въ такомъ случаѣ съ тѣхъ строе-
ній , которыя къ центру крѣпости
ближе , изъ пушекъ стрѣлять на
окололежащія мѣста не можно бу-
детъ , и потому онѣ будутъ беспо-
лезны.

Теорема

86. ровъ широкой лучше глубокаго.

Доказательство

Когда земли для рва столько выкапывать должно, чтобы довольно ее было на построение вала (по §. 16.), то все будет одно количество земли, хотя ров будет широк или глубок, и следовательно один труд неприятель иметь будет в наполнении его. А понеже ему труднее переходить широкой ров, а особливо по причине дѣланія длинной галлерей; припомъ же въ неглубокомъ рву выстрѣлы пушечные ближе подходятъ къ горизонтальнымъ, и пошому будущъ сильнѣе, слѣ-

слѣдовательно широкой ровъ лучше глубокаго.

Слѣдствіе

87. Чѣмъ весь ровъ открытъ былъ фланку, то надобно ширинѣ его быть равной длинѣ фланка, и припомъ параллельно съ фасомъ бастиона, ежели фланкъ будетъ перпендикулярной къ дефенсивной, а въ другихъ случаяхъ должно его дѣлать ширѣ при плечныхъ углахъ, нежели при углахъ бастионовъ, а вести ровъ должно въ такомъ случаѣ на противоположащій плечной уголъ.

Слѣдствіе

88. Для крѣпости рва должно его дѣлать оплогимъ (по §. 19.), и для того будетъ верхняя его ширина больше нижней.

Примѣчаніе

89. Противъ угла бастиона должно дѣлать ровъ круглой ради крѣпости.

Примѣ-

Примѣчаніе

20. Глубина рва полагается въ одну или двѣ руны , по чему опредѣлить можно его ширину (§. 16.) ; однако надлежитъ смотрѣть , чтобъ ширина его превосходила длину самыхъ высокихъ деревъ , чтобъ непріятель его легко перейти не могъ.

Примѣчаніе

21. Вообще полагается крутость рва равная глубинѣ его , то есть должна быть $GS = SH$; а когда крутость дѣлается каменная , то можетъ быть $GS = \frac{1}{2} SH$. Таб. 1.
Фиг. 1.

Примѣчаніе

22. Инженеры спорятъ между собою въ томъ , которой ровъ лучше , сухой ли или водяной. Правда что не всегда то состоитъ въ Инженеровой волѣ , какой онъ хочетъ ровъ дѣлать , а надобно ему смотрѣть на обстоятельства мѣста ; однако надлежитъ признаться , что сухой ровъ многія имѣетъ преимущества противъ водянаго , потому что въ сухомъ рву весьма способно дѣлать вылазки , которыя весьма полезны бывають при оборонѣ крѣпостей ; и ежели прогнаны будутъ гарнизонные солдаты , то онъ подаетъ имъ надежное убѣжище , при томъ же лучше его оборонять , и наконецъ способнѣе

дѣлаетъ сообщеніе между главнымъ спрое-
ктѣмъ и наружными пристройками.

Примѣчаніе

93. По угламъ рва дѣлаются лѣсенки
или ступеньки , чтобъ по нимъ способно
было всходить на прикрытую дорогу.

Опредѣленіе

94. Наружныя пристройки на-
зываются шѣ , которыя дѣлаются
за рвомъ , окружающимъ главной
валъ , какъ для удержанія непріятеля
далѣе отъ крѣпости , шакъ для при-
крытія главнаго валу , и наконецъ
для ослабленія непріятельскихъ силъ
и другихъ извѣстныхъ намѣреній.

Слѣдствіе

95. А какъ намѣренія сіи вездѣ
одинаково нужны къ оборонѣ крѣпо-
сти (по §. 2. и слѣд.) , и для того къ
произведенію ихъ намѣреній въ дѣй-
ство , служащія наружныя пристрой-
ки къ совершенству крѣпости дѣлать
должно.

Слѣд-

Слѣдствіе

96. Когда наружныя пристройки ослабляютъ непріятельскія силы (по §. 94.), то надобно имѣть имѣть довольную оборону, но при томъ шакую, чтобъ когда онѣ достигнутъ непріятелю въ руки, тобъ не могъ онѣ здѣлать изъ нихъ баштерей.

Примѣчаніе

97. Отъ сего явствуетъ, что не всякія наружныя пристройки хороши, а есть иныя и не очень полезны, а наипаче пространныя, для того что для обороны ихъ надобно имѣть великой гарнизонъ, при томъ же непріятель ими безъ трудности завладѣть и въ свою пользу употребить можетъ.

Опредѣленіе

98. Равелинъ А В С D есть на- таб. 1.
ружная пристройка, состоящая изъ фиг. 7.
двухъ фасовъ, а дѣлается она обы-
кновенно на углу рва передъ курши-
ною.

В ;

Опре-

Опредѣленіе

- Таб. 1. 99. Полумѣсяцъ E F G H K есть
 Фиг. 7. наружная пристройка, состоящая изъ двухъ фасовъ и фланковъ, а ставится она обыкновенно передъ угломъ бастіона, а иногда и передъ курпиною.

Примѣчаніе

100. Полумѣсяцы теперь почти не употребляются передъ угломъ бастіона, а передъ курпиною допускается еще и въ мѣсто.

Опредѣленіе

- Таб. 1. 101. Конспрегарда L M N есть
 Фиг. 7. наружная пристройка, состоящая изъ однихъ долгихъ фасовъ параллельныхъ съ фасадами бастіона.

Примѣчаніе

102. Новые Инженеры употребляютъ конспрегарды вмѣсто полумѣсяцовъ, которые прежде ставились передъ угломъ бастіона.

Опре-

Опредѣленіе

103. Теналлія простая **ДАВСЕ** Таб. 1.
есть большая наружная приспрой- Фиг. 8.
ка, состоящая изъ двухъ фасовъ
А В и В С, соспавляющихъ входящій
уголъ.

Слѣдствіе

104. Понеже теналлія простая
не только много занимаетъ мѣста,
и пошому полезна непріятелю, ко-
гда онъ ея завладѣетъ, но еще у нее
и уголъ В безъ обороны (по §. 61.),
также и спороны А Д и С Е не мно-
го ея имѣютъ, и для того она отъ
новыхъ Инженеровъ по справедливо-
сти исключается изъ фортификаціи.

Опредѣленіе

105. Теналлія сложная **FGHIK** Таб. 1.
есть наружная приспройка, соспоя- Фиг. 9.
щая изъ двухъ простыхъ теналлій.

Слѣдствіе

106. Новые Инженеры и сію пеналлію по справедливости исключаютъ изъ фортификации (по §. 104.).

Опредѣленіе

Таб. 1. 107. Горнверкъ есть наружная
Фиг. 10. пристройка, состоящая изъ двухъ
полубастіоновъ L M N и O P Q и кур-
шины N O.

Опредѣленіе

Таб. 1. 108. Кронверкъ есть наружная
Фиг. 11. пристройка, состоящая изъ двухъ
горнверковъ R S T V и V X Y Z.

Примѣчаніе

109. Здѣсь слѣдуютъ имена наружныхъ пристроекъ и другихъ при крѣпости случающихся строеній.

Равелинъ.
Подумбъ яцъ.
Контретарда.
Теналлія.
Теналлія простая.
Теналлія сложная.

Кронверкъ.
Траверсъ.
Кюветъ.
Кавалѣръ.
Контрамина.
Люнетта.

Гори-

Горняверкѣ.

Пласлармѣ.

Амбразура.

Теорема

110. Равелинѣ А В С D прикрыва- таб. 1.
ваетъ куртину Р Q, и фасы его обо- Фиг. 7.
роняются съ фасовѣ а в и с д подлѣ
стоящихъ бастионовъ.

Доказательство

Что равелинѣ прикрываетъ кур-
тину, то изъ самой фигуры усмо-
трѣть можно. А что его изъ фа-
совъ подлѣ стоящихъ бастионовъ обо-
ронять можно, то явствуетъ изъ
того, что есть нѣкоторая часть
фаса на главномъ валу, изъ кото-
рой очищать можно фасъ равелина,
хотя и стоитъ передъ бастиономъ
конспрегарда.

Слѣдствіе

111. И какъ уголъ равелина В отъ
фаса бастиона не долженъ состоять
больше какъ на ружейной выпрѣлѣ

В 5 (по §. 53.),

(по §. 53.), то по сему въ потребномъ случаѣ легко опредѣлить можно длину фасовъ.

Слѣдствіе

112. Уголъ равелина В лучше дѣлать острой, нежели тупой, чѣмъ не умалить чрезъ то его обороны, производимой съ фаса баспіона.

Примѣчаніе

113. По той же причинѣ фасъ равелина ВА должно вести не на плечной уголъ с, какъ то многіе Авторы дѣлають, но на точку f, въ трехъ почти рутахъ отстоящую отъ того угла, потому что такимъ образомъ ровъ равелина отъ большой части фаса обороняется, и длина фаса равелина означена будешь.

Слѣдствіе

114. А ежели одинъ равелинъ не закроетъ курпины, то удвоить его.

Примѣ-

Примѣчаніе

115. Примѣръ двойнаго равелина можно будетъ видѣть ниже сего въ манерѣ Графа Пагана.

Теорема

116. Конспрегарда LMN не только ближняго бастіона фасы ab и ag , но еще и фланкъ cQ прошивоспоящаго бастіона закрываетъ, и имѣетъ свою оборону съ фаса равелина.

Таб. 1.
Фиг. 7.

Доказательство

Фасъ конспрегарды MN не допускаетъ непріятелю видѣть фасъ бастіона ab , и такъ фасъ конспрегарды закрываетъ фасъ бастіона.

А что фасъ MN обороняетъ можно съ фаса равелина BC , по явствуемъ изъ прежней теоремы (по §. 110.).

Слѣдствіе

117. Главная оборона крѣпости зависитъ отъ фланковъ (по §. 64.),

а

а контрегарды прикрываютъ фланки (по §. 116.) , то для того ихъ соединять должно съ главнымъ валомъ.

Примѣчаніе

118. Однако надобно смотрѣть , чтобъ контрегарды не очень велики были.

Примѣчаніе

119. Понеже съ фасаи бастиона ab и ag проводятся параллельно фасы контрегарды даже до рва равелина , то по сему длина фасовъ контрегарды опредѣляется.

Теорема

120. Толщина вала , валганга и брусьевера такова же должна быть на наружныхъ пристройкахъ , какъ и на главномъ строеніи , только высота валганга на наружныхъ пристройкахъ вполы меньше высоты его на главномъ строеніи.

Доказательство

Главной валъ долженъ быть такой толщиною , чтобъ могъ выдерживать

живашь удары пушечныхъ ядеръ , и имѣлъ бы довольно пространства для постановленія на немъ пушекъ (по §. 22.). А какъ валъ у наружныхъ пристроекъ опредѣляется на томъ же концѣ , то шире и толстоту имѣть долженъ ч. б. п.

Брустверъ на главномъ валѣ дѣлается такой высоты , чтобъ могъ закрывать солдатъ (по §. 23.); а какъ онъ для тогожъ употребляется и на наружныхъ пристройкахъ , то для того онъ такую высоту же имѣть долженъ ч. б. в.

Наружныя пристройки отъ центра крѣпости далѣе дѣлаются , нежели главной валъ , по чему и высоте имъ опредѣлять должно меньше (по §. 85.), которая вообще полагается вполовину противъ высоты главного вала ч. б. ш.

Примѣчаніе

121. Валганъ на наружныхъ пристройкахъ дѣлается не много по меньше , нежели

жели на главномъ валу, потому что тамъ ставятся по большей части малыя пушки.

Слѣдствіе

122. Понеже столько выкапывается земли для рва, сколько надобно ее для взведенія вала (по §. 16.), а валъ у наружныхъ приспособекъ дѣлается меньше, нежели у главнаго строенія (по §. 120.): чего ради и ровъ у наружныхъ приспособекъ должно дѣлать меньше.

Примѣчаніе

123. Ширина сего рва полагается вообще въ шесть руть, а иногда и въ пять, отъ чего глубину его сыскать можно по выкладкѣ, о которой мы въ своемъ мѣстѣ предложимъ. Большую ширину рва лучше дѣлать, нежели меньшую, ежели только можно.

Теорема

124. Траверсы прикрываютъ солдатъ отъ бомбъ и гранатъ, и препятствуютъ непріятельскимъ ядрамъ проходить прямо вдоль валганга наружныхъ

ружныхъ приспособкѣ и прикрытой
дороги.

Доказательство

Ежели положишь , что на части Таб. 1.
прикрытой дороги $ABCD$ упадеиъ Фиг. 1.
бомба или гранапа въ точкѣ K , то
салдаиы , ушедъ опшуду за праверсѣ
къ точкѣ L , и тамъ припадѣ къ
землѣ , опѣ разрывающейся бомбы
или гранапы не вредимы быиъ мо-
гутъ ч. б. п.

Ежели положить при точкѣ G не-
пріятельскую пушку , изъ которой
ядро лепиѣ по направлеиію GI ; и
такъ ежелибъ не было праверсовъ
 H и L , то бы ядро пролетѣло сквозъ
все пространство $ABCD$; а ежели
напротииъ того поставлены будупѣ
праверсы F и L , то ядро далѣе пра-
верса F летѣиъ не можетъ.



ГЛАВА ВТОРАЯ

О РАЗНЫХЪ РЕГУЛЯРНЫХЪ МАНЕРАХЪ УКРѢПЛЕНІЯ.

Опредѣленіе

125. Укрѣпленіе регулярное называется то, когда у него всѣ бастионы будутъ равны и подобны.

Опредѣленіе

126. Голландской манерѣ укрѣпленія есть тошѣ, въ которомъ фланки спавятся къ куртинѣ перпендикулярно; величина ихъ противъ фасовъ полагается вполы, а противъ куртины въ третью долю (выключая такія крѣпости, которыя имѣютъ не много бастионовъ), а уголъ бастиона полагается въ двѣ трети угла полигона, или вполы противъ его съ прибавленіемъ пятнадцати или двадцати градусовъ, пока онъ будетъ равенъ прямому углу.

Примѣ-

Примѣчаніе

127. Мы въ извѣщеніи сего манера укрѣпленія слѣдуемъ Фрейтагу , которой полагаетъ величину фланка въ квадратѣ въ 6 рушъ , въ пятиугольникѣ въ 7 , въ шестиугольникѣ въ 8 , въ семиугольникѣ въ 9 , въ десятиугольникѣ въ 11 , а въ прочихъ многоугольникахъ въ 12 рушъ ; по чему фасъ будетъ въ 24 , а куртина въ 36 рушъ ; а въ другомъ своемъ манерѣ тотъ же Фрейтагъ полагаетъ фланкъ въ квадратѣ въ 8 рушъ , въ пятиугольникѣ въ 9 , и такъ далѣе.

Задача

128. Сыскать всѣ углы въ Голландскомъ укрѣпленіи.

Рѣшеніе

1. Уголъ центра GKN и полигона AND сыскать можно по правиламъ геометріи , а ежели вычестъ уголъ ANK изъ 180 градусовъ , то въ остаткѣ будетъ уголъ $СНА$, которой составляетъ капиталъ $СН$ съ полугоржею $АН$. Таб. 1.
Фиг. 2.

2. Уголъ полигона раздѣлить на три , и частное число удвоить ,

Г

по

по произойдетъ уголъ бастіона BCS , или раздѣливъ уголъ полигона пополамъ и къ частному числу прибавивъ 15 или 20 градусовъ, то сумма будетъ тотъ же уголъ BCS (по §. 126.).

3. Вычестъ половину угла бастіона BSH изъ половины угла полигона FSH , то остатокъ будетъ уголъ уменьшенной FSB .

4. Понеже FS и GN параллельны между собою и QA къ GA перпендикулярна (по §. 126.), то уголъ при точкѣ Q будетъ прямой, а ежели придашь къ прямому углу уменьшенной QCB , то произойдетъ уголъ плечной CBA .

5. А ежели вычестъ уменьшенной уголъ изъ прямого, то въ остаткѣ будетъ POC , которой удвоивши, получивъ можно наружной оборонительной уголъ LOB .

6. Такимъ же образомъ сыскивается и уголъ IOA .

Напри-

Напримѣръ въ шестіугольникѣ
уголъ GKH въ 60 градусовъ, АНD въ
120, BCS въ 80, BCQ въ 20, ABC
въ 110, LOB въ 140, IBA въ 70.

Задача

129. По данному фасу BC, флан-
ку BA и куршинѣ AE разыскашь
прочія линии.

рѣшеніе

1. Когда въпрямоугольномъ пре-
угольникѣ BAI даны будущѣ углы
острые и фланкъ BA, то сыщутся
по правиламъ тригонометріи линии
BI и AI, и ежели сложить BI съ
линею BC, то произойдетъ отъ
того меньшая дефенслинея CI, а
ежели вьчеситъ линеею AI изъ кур-
шины AE, то въ остаткѣ выдетъ
секондфланкъ EI.

2. По даннымъ въ прямоуголь-
номъ преугольникѣ QCB острымъ
угламъ и фасу CB сыскашь можно
QC и QB по правиламъ тригоно-

мешрѣи: чего ради ежели придашь ли-
нею $Q B$ къ фланку и двойную линию
прошивъ $Q C$ къ куршинѣ $A E$, то
произойдетъ разстояніе полигоновъ
 $A Q$ и бокъ наружнаго полигона $F C$.

3. Опустить изъ точки H пер-
пендикуляръ $H N$ къ линии $Q C$, то
по даннымъ въ прямоугольномъ тре-
угольникѣ острымъ угламъ и разсто-
янію полигоновъ $N H$ сыщется ка-
питель $C H$ и линия $N C$, которую
ежели вычешъ изъ $C Q$, то оста-
нется полугоржа $A H$.

4. А ежели удвоить полугоржу
и придашь къ куршинѣ, то выйдетъ
бокъ внутренняго полигона $G H$.

5. По даннымъ въ прямоуголь-
номъ треугольникѣ $C E R$ разсто-
янію полигоновъ $R E$ и сторонѣ $R C$,
предссысканнымъ, найдется уголъ
 $R E C$, а потомъ большая дефенс-
линия $C E$.

6. И наконецъ по даннымъ въ
треугольникѣ $G K H$ всѣмъ угламъ и
споро-

спиронѢ Г Н сыщется меньшей ра-
діусѢ Г К , къ которому ежели при-
дать преждеисканную капишаль Н С,
то произойдетъ большой радіусѢ
К С. Напримѣръ ежели будетъ уголѢ
А І В въ 20 градусовѢ, уголѢ І В А въ
70, а фланкѢ А В въ 8 рушѢ, то будетъ

Лог. Син. А І В 95340517

А В 09030900

Син. цѢ. 100000000

Лог. І В 13690383 которому въ

таблиц. соотвѣстст. 23°3'9"

В С 24 00

С І 47°3'9"

Лог. Син. цѢлаго 100000000

І В 13690383

Син. І В А 99729858

Лог. І А 13420241 которому въ та-

блицахъ соотвѣстст. 21°9'8"

А Е 36 00

Е І 14 02

Лог. Син. цѢлаго 30.0000000

В С 13802112

Син. Q С В 95340517

Лог. Q В 109142629 которому въ

табл. соотвѣстствуетъ 8°2'1"

Г 3

А В

AB 8 0 0

AQ 1 6 2 1

Лог. Син. цблага 1000000000

BC 13802112

Син. QBC 99729858

Лог. QC 113531970

которому вь

табл. соотвѣшств. 22° 5' 5"

2255

2 QC 45 10

2 RQ 3600

RH 36 00

RC 5855

FC 81 10

Лог. Син. NCH 99375306

NH 32097830

Син. цб 1000000000

Лог. CH 32722524 которому вь таб-
лицахъ соотвѣшствуютъ 18° 7' 1"

Лог. Син. цблага 1000000000

CH 32722524

Син. NHC 96989700

Лог. NC 29712234 которому вь таб-
лицахъ соотвѣшствуютъ 9° 3' 6"

QC 22 5 5

AN 13 1 9

AN + EG 26 3 8

EA 36 0 0

GH 62 3 8

Лог. RE 32097830

RC 37675269

Син. цѣлаго 100000000

кас RES 105577439 которой въ
таблицахъ соотвѣствуютъ 74 31'30".

Лог. Син. RES 99839630

RC 37675269

Син. цѣлаго 100000000

Лог. ЕС 37835639 которому въ
таблицахъ соотвѣствуютъ. 60 7'5"

Понеже въ шестиугольникѣ спорона
GH равна радіусу, то будетъ GK
62°3'8"; а ежели придашь СН 18. 71
то будетъ СК 81. 09

Примѣчаніе

130. Изъ сего явствуешь способъ, какъ
вычислять таблицы, потребныя къ чер-
ченію крѣпостей на бумагѣ и къ означе-
нію ихъ на полѣ, которыя мы приложимъ
здѣсь за благо разсудили, и припомъ обвѣ-
явить, что первая таблица здѣлана по
первому положенію Фрейшагову, а другая
по другому.

Таблица угловъ.

Число сторонъ	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Уголъ при центрѣ	90° 72'	60° 51' . 26"	45°	40°	36°		
Уголъ полигона	90° 108'	120° 128' . 34"	135°	140°	144°		
Уголъ бастиона	60° 72'	80° 85' . 42"	90°	90°	90°		
Уголъу меншенной	15° 18'	20° 21' . 26"	22° 12'	25°	27°		
Уголъ плечной	105° 108'	110° 111' . 26"	112° 12'	115°	117°		
Уголъ фланка съ дефенслинею.	75° 72'	70° 68' . 34"	67° 12'	65°	63°		

Таблица линей первой.

Число створовъ	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Фланкъ	6°	7"	8°	9°	10°	11°	12°	12°	12°
Секондфланкъ	89' 4"	13.10	14.02	13.89	13.87	12.45	14.45	14.02	15.22
Горжа	12.24	12.77	13.19	13.53	13.82	13.85	13.94	14.16	14.35
Капитель	16.47	17.33	18.71	20.03	21.29	22.57	14.07	24.49	24.85
Меньшой радиусъ	42.76	43.23	62.39	72.68	83.1	91.76	103.38	114.14	124.99
Меньшая дефенс-линия	51.72	47.94	47.39	47.87	48.53	50.63	49.10	49.93	48.00
Большая дефенс-линия	60.47	60.55	60.66	60.69	61.20	61.49	61.78	61.70	61.64
Внутренней полигонъ	60.23	61.54	62.39	63.07	63.64	63.99	63.89	64.33	64.71
Наружной полигонъ	82.86	81.90	81.16	80.46	79.93	79.50	78.77	78.13	77.57
разстояніе полигоновъ.	11.19	13.86	16.21	18.05	18.67	21.14	22.90	23.50	24.00

Таблица линей друкта

Число сторонъ	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Фланкб	8	9	10	11	12	12	12	12	12
Секондфланкб	6.14	10.58	11.86	12.03	11.67	12.95	13.90	13.90	15.22
Торжа	8.07	10.26	11.08	11.71	12.16	12.89	13.47	13.95	14.35
Капишаль	20.01	21.03	22.15	22.15	24.48	24.56	24.66	24.75	24.85
Меньшой радусъ	38.14	48.08	58.19	68.47	78.60	90.31	101.84	113.38	124.99
Меньшая дефенс- линей	54.91	50.96	50.13	50.37	51.17	50.01	49.15	48.51	48.00
Большая дефенс- линей	60.74	61.03	61.24	61.53	61.78	61.74	61.71	61.71	61.64
Внутренней бокъ полютона	53.94	56.53	58.19	59.42	60.31	61.77	62.94	62.94	64.71
Наружной бокъ полютона	82.36	81.15	80.15	79.63	79.05	78.58	78.58	78.18	77.37
Разстояние поли- томова	14.21	17.01	19.18	21.01	22.61	23.68	23.08	23.45	24.00

Профильная таблица крѣпостей.

ширина	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Внутренней кру-						
тоспи	12	14	15	16	18	18
Валганга	21	22	25 $\frac{1}{2}$	27	28	30
Банкета	31	3	3	3	3	8
Внутренней кру-						
тоспи бруствера	2	2	2	2	2	2
бруствера	10	12	15	16	18	22
Наружной круто-						
спи вала	6	7	7 $\frac{1}{2}$	8	10	9
Валганга						
Фоссебреи	21	22	25 $\frac{1}{2}$	27	28	30
бруствера ея	12	15	15	17	19	21
бермы	6	6	6	6	6	6
Рва	72	24	84	108	120	132
Крутости его	10	10	10	12	12	12

	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Прикрытой дороги	12	15	16	17	19	21
банкета	3	3	3	3	3	3
Внутренней кру-						
тоспи бруствера.	1	1	1	1	1	1
Наружной его кру-						
тоспи.	60	65	70	72	76	79

высота	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Валганга	12	14	15	16	18	18
Банкета	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$
Внутренняя бру-						
ствера	6	6	6	6	6	6
Наружная	4	4	4	4	4	4
Рва	10	10	10	12	12	12
бруствера на при-						
крытой дорогѣ	6	6	6	6	6	6

его сторону внутренняго полигона , сколько можно будетъ.

3. На внутреннихъ сторонахъ полигона отрѣзать полугоржи А F , А G , В H , В K и прочая.

4. Въ точкахъ G , F , H и K поставить подъ прямыми углами фланки G M , F L , H N и K O .

5. Продолжить радіусы А С и В С до точекъ D и E , такъ чѣмъ линии А D и В E равны были капиталамъ , и провести фасы D M , D L , E N и E O .

6. Въ разстоянїи ширины бруствера , банкета и валганга главнаго вала , щипная припомъ и крутости ихъ , провести параллельныя линии внутрь многоугольника , и въ разстоянїи ширины валганга , банкета и бруствера фоссебреи другія параллельныя линии внѣ полигона.

7. Изъ угловъ бастионовъ D , E и прочая начертить дуги въ разстоянїи ширины рва.

8. Провести линіи PR и QR, означающія ровъ, параллельно съ фасадами DL, EN; потомъ въ разстоянїи широты прикрышой дороги, баннета и гласиса прошиянуть параллельныя линіи, по такимъ образомъ планъ будетъ здѣланъ.

Примѣчаніе

134. А какъ наружныя пристройки дѣлаются въ разныхъ мѣстахъ, то и ихъ планы въ пристойномъ мѣстѣ должно дѣлать такимъ образомъ, какъ мы о томъ покажемъ въ особыхъ задачахъ, а теперь предлагаемъ мы объ нихъ профильную таблицу.

Профильная таблица наружныхъ пристроекъ.

ширина		большая	меньшая
		1	1
Внутренней крутости	-	6	4
Валганга	- - - - -	12	10
Банкета	- - - - -	3	3
Бруствера	- - - - -	16	11
Наружной крутости	- - -	3	2
Бермы	- - - - -	4	3
Рва	- - - - -	48	30

Валганга

высота	большая меньшая	
	1	1
Валганга	6	4
банкета	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$
Внутренняя бруствера	6	6
Наружная	3	2
Рва	10	8

Задача

135. Начертить равелинѢ.

рѢшеніе

1. Провесѣ изѢ центра крѢпо- Таб. 2.
сти чрезѢ средину курпины и ровѢ
линею $RT = \frac{2}{3}$ или $\frac{1}{3}$ фаса бастіона
NE.

2. Приложивши линейку кѢ поч-
кѢ Т и плечнымѢ угламѢ ближнихѢ
бастіоновѢ L и N, провесѣ прямая
линии Та и Тб, то онѢ будутѢ
фасы равелина.

3. НаконецѢ провесѣ параллель-
ныя линии сѢ фасама Та и Тб вѢ
разстояніи каждой части вала внутрь
равелина, и другія параллельныя ли-
нии, вѢ разстояніи рва внѢ раве-
лина.

Задача

Задача

136. Начертить полумѣсяцъ.

рѣшеніе 1.

Таб. 2.

1. Продолжить капишаль бастіона ВЕ за ровъ, и здѣлать $hi = \frac{1}{3} NE$, какъ и въ прежней задачѣ (по §. 135).

2. Продолжить фасы бастіона ЕО и НЕ чрезъ ровъ до точекъ fi и g .

3. Потомъ приставить линейку къ точкѣ рва R и концу капишали i , и провести фасъ fi , которой опредѣлитъ припомъ фланкъ fr . Нѣкоторыя проводятъ fi параллельно съ фасомъ NE .

4. А прочее дѣлается такъ, какъ и въ прежней задачѣ.

рѣшеніе 2.

1. Провести за ровъ фасы бастіона NE и EO , и здѣлать qg и rf въ 12 или 15 рутъ.

2. На пространствѣ fg здѣлать равносторонной треугольникъ fig ,
чшобъ

чтобъ уголъ і былъ въ 60 градусовъ ,
или изъ точекъ g и f разспояніемъ
17 или 20 рушъ здѣлать разсѣченіе
дугъ въ точкѣ і.

3. А прочее дѣлается , какъ и
прежде.

Задача

137. Начертить пеналлію про-
стую.

рѣшеніе

1. Ежели надобно будетъ поста-
вить пеналлію передъ куршиною ,
то продолжить фланки за ровъ ,
сколько по способности за благо раз-
суждено будетъ , однако не болѣе
60 рушъ (по §. 56). А ежели надобно
будетъ здѣлать пеналлію передъ ба-
стиономъ , то продолжить фасы его ,
какъ въ прежней задачѣ для полу-
мѣсяца.

Таб. 1.
Фиг. 8.

2. У продолженныхъ такимъ
образомъ прямыхъ линей DA и ЕС
провести между концами ихъ пря-
мую линию АС.

Д

3.

3. Которую раздѣлить пополамъ въ точкѣ F.

4. Возсавить при ней перпендикуляръ $FB = \frac{1}{2} AF$.

5. Провести фасы АВ и ВС, а прочее дѣлать, какъ въ прежней задачѣ (§. 135).

Задача

138. Начертить пеналлю сложную.

Рѣшеніе

Таб. 1. 1. Начертить пеналлю простую
Фиг. 9. FLK (по §. 137).

2. Раздѣлить ея фасы FL и LK, также и перпендикуляръ NL пополамъ въ точкахъ G, I, O.

3. Дѣлать $NH = NO$, и провести линии HG и HI.

4. А прочее дѣлается равно, какъ и въ прежней задачѣ (§. 135).

Задача

139. Начертить горнверкъ.

рѣше-

рѣшеніе

1. Начертишь простую пеналлію (по §. 137). Таб. 1.
Фиг. 10.

2. Потомъ раздѣлить ся фасы пополамъ въ точкахъ М и Р.

3. Продолжишь тѣже фасы до точекъ N и O, такъ чѣтобы было $IN = IR$ а $IO = MI$.

4. Потомъ провести линии MN, NO и OR.

Задача

140. Начерпишь Кронверкъ.

рѣшеніе

1. Описать изъ угла рва разсто- Таб. 1.
Фиг. 11.
яніемъ пятидесяти семи или и больше рупъ дугу асв, и изъ точки с въ точкахъ а и в разсѣчь радіусомъ, которымъ дуга описана.

2. Раздѣлишь наружной бокъ полигона на 6 равныхъ частей, и здѣлать полугоржи и фланки въ $\frac{1}{2}$ линии с в.

3. Провести изъ центра дуги капишала в Z, с V и а R.

4. Приставить линейку къ точкамъ R и T , и провести фасъ Rd , коимъ образомъ проводятся и прочіе фасы.

Задача

141. Начертить Голландской манеръ безъ помощи шаблицъ.

рѣшеніе

- Таб. 1. 1. Раздѣлить сторону внутреннего
Фиг. 2. полигона GH на пять равныхъ частей, то будетъ одна изъ нихъ AN полугоржа, а двѣ составятъ капиталъ HC .
2. Раздѣлить куртину EA на четыре равныя части, то будетъ одна изъ нихъ фланкъ AB .

Такъ дѣлаетъ Фрейтагъ, а Французы иногда опредѣляютъ на полугоржи и фланки шесшую часть стороны внутреннего полигона въ квадратахъ и пятиугольникахъ, а въ прочихъ многоугольникахъ, оставивъ секондфланки, описываютъ на линіи BS полукружїе, чтобъ уголъ бастиона C былъ прямымъ.

мой. А Италіанцы полагаютъ по-
лугоржи и фланки шакой же вели-
чины, и сверхъ того въ многоуголь-
никахъ выше шестіугольника поло-
вину или прешюю часть курпины
на секондфланкѣ опредѣляютъ ; и
наконецъ Гишпанцы полагаютъ флан-
ки шакой же величины, а секонд-
фланковъ не дѣлаютъ.

Задача

142. Здѣлать профиль, то есть
разрѣзъ крѣпости.

рѣшеніе

1. Снести на линейку К R шири- Таб. 1.
ну всѣхъ частей крѣпости по про- Фиг. 1.
фильной таблицѣ.

2. И возсавить въ пристой-
ныхъ мѣстахъ перпендикуляры рав-
ные высотѣ каждой части крѣпости
по той же таблицѣ.

А прочее можно видѣть изъ фи-
гуры.

Примѣчаніе

143. Мелдеръ полагаетъ другія числа для Голландскихъ крѣпостей. Онъ полагаетъ бокъ внутренняго полигона В А вв 60 рушѣ, полугоржу А Г вв 12, фланкъ F L вв 10, капиталъ А D вв 23. Въ квадратѣ опредѣляетъ онъ на фланкъ 9 рушѣ; а меньшаго радіуса величину въ разныхъ многоугольникахъ показываетъ слѣдующая таблица :

IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
24.4	51.0	66.0	79.1	78.4	87.7	97.0	106.0	116.0

Однако можно и безъ радіуса на внутренней сторонѣ описать многоугольникъ по правиламъ геометріи.

Примѣчаніе

144. Въ Голландскомъ укрѣпленіи фланки перпендикулярны къ куртинамъ, также и секондфланки для косої стороны негодятся : чего ради и манеръ укрѣпленія Голландской и другіе старыя, состоящія на такомъ же основаніи, нынѣ не употребляются. Есть еще и кромѣ сихъ другія въ семъ манерѣ безполезности, но краткости ради оставляются.

Опре-

Опредѣленіе

145. Въ манерѣ укрѣпленія Графа Пагана полагается при большихъ крѣпостяхъ наружной бокъ полигона А В во 100 рушъ, а фасъ А Г въ 30; при меньшихъ наружной полигонъ въ 80, а фасъ въ 25, а при среднихъ наружной полигонъ въ 90 рушъ, а фасъ въ $27\frac{1}{2}$ рушъ, а при всѣхъ трехъ перпендикулярѣ С D въ 15 рушъ. Тройные фланки Г F и Н Е къ дефенслинеямъ А Е и В F дѣлаются перпендикулярно и прикрываются орильономъ, а предъ курпиною спавишся равелинъ.

Задача

146. Вычислить углы и линии въ манерѣ укрѣпленія Графа Пагана.

Рѣшеніе

1. Въ прямоугольномъ треуголь- таб 8.
никѣ В С D по данной половинѣ на- Фиг. 13.
ружнаго полигона В С и перпендику-
лярѣ С D сыщется уголъ, уменьшен-
ной С В D по правиламъ тригоно-
А 4 метріи,

мѣтрѣи , которой ежели вычестъ изъ
половины угла полигона , то оспа-
нется половина угла баспѣона.

2. Вѣ томѣ же треугольникѣ
сущейся линия BD , изъ которой
ежели вычестъ фасъ BH , то оспа-
нется линия HD .

3. А какъ треугольникъ EDF
равнобедренной , и уголъ DEF ра-
венъ уменьшенному углу CBD , по
правиламъ геометрѣи , то сущейся
наружной оборонительной уголъ H
 DG .

4. По даннымъ вѣ треугольникѣ
 HDF , при шокѣ F прямоугольномъ ,
углѣ FDH и преждеисканной спо-
ронѣ HD сущейся по правиламъ
тригонометрѣи уголъ DHF , фланкъ
 HF и часть дефенслиней DF , ко-
торую ежели придашь къ линей AD ,
то выдеѣ дефенслиней AF .

5. А ежели вѣ треугольникѣ B
 EK извѣсны будущѣ углы BEK и
 EVK съ стороною EB , то сущей-
ся капишаль BK и линия EK , сум-

ма изъ полугоржи FK и курпины EF .

6. Подобнымъ образомъ въ треугольникѣ EDF по даннымъ всѣмъ угламъ и сторонамъ ED сыщется курпина EF , которую ежели вычестъ изъ линей EK , то останеся полугоржа FK .

7. Меньшой радіусъ LK сыскивается такимъ же образомъ, какъ и въ Голландскомъ укрѣпленіи (по §. 129), къ которому ежели придашь капиталъ BK , то произойдетъ большой радіусъ BL .

Примѣчаніе

147. Мы въ нижеслѣдующей таблицѣ представляемъ одинъ только радіусъ для всѣхъ многоугольниковъ.

	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
большой	85°.1	100	115.3	230.8	146.2	161.9	177.5
средней	76.4	90	103.9	117.7	131.7	145.8	154.8
меньшей	86.1	80	92.1	104.6	116.11	129.5	141.4

Задача

148. Начертить крѣпость по манеру Графа Пагана.

Д 5

рѣше-

рѣшеніе

Таб. 3. 1. Начертить многоугольникъ обыкновеннымъ образомъ , и раздѣлить наружной бокъ полигона $АВ$ пополамъ въ точкѣ $С$.

2. При точкѣ $С$ возсѣавить перпендикуляръ $СD$ въ пятнадцать рупъ (по §. 145.), и провести дефенслиней $АЕ$ и $ВF$.

3. Отрѣзать фасы $АG$ и $ВH$ и изъ точекъ G и H спустить перпендикуляры GF и HE къ дефенслинеямъ , кои будутъ фланки, а линия FE куршина.

4. Раздѣлить фланки GF и HE пополамъ въ точкахъ I и K , и провести чрезъ точки I и K линіи параллельно съ дефенслинеями.

5. Промежъ сими параллельными линіями , въ распоянїи 2 или $3\frac{1}{2}$ рупъ въ большихъ укрѣпленїяхъ , провести къ фланку KE параллельную линію hi , которая означитъ первой репированной или внутрь подавшійся фланкъ. 6.

6. Зѣлатъ три фланка параллельные между собою, при ко-
рыхъ опредѣлишь на брусстверы по $1\frac{1}{2}$,
а на валганги по 2 рупы. Средній
фланкъ въ длинѣ долженъ превосхо-
дитъ нижняго одною рупою, а верх-
ній фланкъ средняго половиною, или
въ малыхъ укрѣпленіяхъ четвертью
рупы, а къ верхнимъ фланкамъ при-
мыкающія фасы параллельные съ фа-
сами передняго басіѳона.

7. Ровъ означается линиями L M
и M N параллельными съ фасадами ба-
сіѳона, въ разстояніи отъ нихъ на
8 рупъ.

8. Зѣлатъ полугоржи равелина
МО и МР въ 15 рупъ, а фасы ОQ
и РQ въ 25, и раздѣливши полугор-
жи ОМ и МР пополамъ, провесить
съ фасадами равелина параллельныя ли-
нии ас и вс, что произойдетъ вну-
тренній равелинъ, а ровъ равелина
здѣлатъ параллельно съ фасадами его
шириною въ 6 рупъ.

9.

9. Съ линиями LM и NM провести параллельныя линии ed и fg, въ разстояніи $7\frac{1}{2}$ рушѣ, которыя означатѣ конспрегарды, коимѣ на брустверы опредѣляются $1\frac{1}{2}$, а на валганги 2 рушы; а рва ширина полагается въ 6 рушѣ.

10. Наконецъ означается прикрывающая дорога шириною въ 2 рушы, а гласисѣ шириною въ 6 рушѣ.

Примѣчаніе

149. Ежели надобно будетъ начертить профиль сего манера чрезъ фланки, то надлежитъ знать, что высота валганга у нижняго фланка полагается въ одну рушу, у средняго въ 2, у верхняго въ 3 рушы, внутренняя крутость его въ половину рушы, а высота брустверовъ внутренняя въ 6, а наружная въ 5 или 4 фуша. А что касается до профиля по фасау, то ширина рва между бастіонами полагается почти въ 4 рушы, а въ крѣпостяхъ съ большимъ числомъ бастіоновъ въ 5 рушѣ; высота валганга въ обоихъ бастіонахъ въ $1\frac{1}{2}$ рушы, глубина главнаго рва въ $1\frac{1}{2}$ рушы, а прочихъ въ одну рушу.

▲

А что принадлежит до крутостей, то ихъ легко опредѣлить можно изъ генеральныхъ правилъ.

Примѣчаніе

150. Сей манеръ укрѣпленія весьма поправился Инженерамъ; правда, что не лѣзя сказать, чтобъ онъ не былъ лучше Голландскаго, только то въ немъ недостатковъ, что строить по немъ крѣпости дорого, что тройные его фланки очень тѣсны и подвержены вреду отъ бомбъ; что великой его орильонъ очень уменьшаетъ длину фланковъ, и что наконецъ контрегарды его больше надлежащаго пространны. При томъ еще можно упомянуть нѣкоторыя неисправности, какъ на примѣръ: что линия, по которой подаются внутрь бастіона фланки, не надлежащимъ образомъ проводится у него параллельно съ дефенсивею.

Опредѣленіе

151. Манеръ укрѣпленія блонделловъ много имѣетъ сходства съ Пагановымъ, только что онъ величину линей и угловъ иначе опредѣляетъ.

ляетъ. Онъ вычисляетъ изъ угла
 многоугольника прямой уголъ , и къ
 претей части оспика придастъ 15
 градусовъ , по отъ пою у него про-
 изходитъ уголъ уменьшенной. Въ
 большихъ укрѣпленіяхъ полагаетъ
 сторону наружнаго полигона по
 100 рутъ или 200 Французскихъ
 тоазовъ , а въ меншихъ въ 85 рутъ.
 И раздѣляетъ его на десять рав-
 ныхъ частей , коихъ семь опредѣ-
 лаетъ онъ на дефенслинею , а на
 фасъ полагаетъ онъ половину фаса-
 теналліи.

Задача

152. Разыскать углы и линии въ
 манерѣ укрѣпленія блонделловомъ.

Рѣшеніе

Таб. 8. 1. Опредѣлить уменьшенный уголъ
 Фиг. 13. CBD , половину угла бастиона DBK
 и дефенслинею AF (по §. 151.).

2. По даннымъ въ прямоуголь-
 номъ треугольникѣ CBD , угламъ C
 B D

В D и половинѣ полигона С В сыскашь перпендикуляръ С D и гипотенузу D В по правиламъ тригонометрии, коюрой половина будетъ фасъ В Н (по §. 151.).

3. Ежели вычестъ линеею В D изъ дефенслинеи В Е, то останеся линия Е D равная линееи D F, а попомъ въ треугольникѣ Е D F по даннымъ всѣмъ угламъ сыскашь можно куртину Е F по правиламъ тригонометрии.

4. Вычестъ уголъ Е D F изъ 180 градусовъ, то останеся уголъ Н D F, и по сему въ треугольникѣ Н D F сыщется уголъ Н и фланкъ Н F, по правиламъ тригонометрии.

5. Прочее все сыскашь можно такимъ же образомъ, какъ въ §. 146.

Задача

153. Начертишь крѣпость по манеру блонделлову.

рѣше-

рѣшеніе

таб. 4. 1. Сыскашь уменьшенной уголѢ
 А В Е, и по сему углу начершшь на
 споронѢ наружнаго полигона А В рав-
 нобедренной треугольникѢ А В D.

2. Раздѣлишь спороны сего тре-
 угольника А D и В D пополамѢ въ
 почкахѢ G и H, то будущѢ А G и
 В H фасы (по §. 151.).

3. Раздѣлишь основаніе сего тре-
 угольника на десять равныхѢ частей,
 и положишь дефенслинеи В Е и А F
 каждую въ $\frac{1}{10}$ А В, то такимѢ обра-
 зомѢ означены будущѢ фланкѢ H F
 и куршина Е F.

4. Положишь линейю H I въ 5
 рутѢ, и приложивши линейку къ
 почкамѢ А и I, провесь линейю
 I M, и первой фланкѢ подвинуть
 внутрь на $2\frac{1}{2}$ или на три руты.

5. Означить при фланка парал-
 лельными линиями съ линеею F H, и
 опредѣлишь каждому на брустверѢ по
 $1\frac{1}{2}$ и на валгангѢ по $2\frac{1}{2}$ руты, а
 оспаль-

остальное пространство бастиона наполнить высоко землею.

6. Главной ровъ означить должно прошивъ длины респированнаго или внутрь подавшагося фланка FI параллельно съ фасадами AG и BH , а по срединѣ сего рва означить другой маленькой ровъ шириною въ $3\frac{1}{2}$ или въ 4 руны.

7. Поставить одну ношку циркуля въ точкѣ G , а другую въ точкѣ H , и описать раствореніемъ циркуля GH дуги въ точкѣ c .

8. Взявъ линейю HQ въ 3 руны, и приложивши линейку къ точкамъ Q и c , провести фасъ равелина cd , а попомъ и другой его фасъ $се$ означить такимъ же образомъ.

9. Определить на ровѣ равелина параллельной съ его фасадами 5 руны, и для обороны его означить на фасѣ бастиона низкую бапшерею QR , подавши внутрь бастиона брустверъ его, какъ то на чертежѣ видѣть можно.

10. Въ разстояніи двухъ рупъ отъ главнаго рва провеств параллельную съ нимъ линеею bg , копорая означитъ конпрегарду, и продолженіемъ своимъ опредѣлитъ длину фасовъ равелина cd и ce .

11. На полстошу брусшвера конпрегарды, какъ то онъ дѣлается изъ кирпича положишь 8 или 10 фушъ, на брусшверъ равелина $1\frac{1}{2}$ рушы, а на валгангъ его $2\frac{1}{2}$, и концы фасовъ подашь внутрь равелина, чпюбъ осталось мѣсто на низкую башперею, служащую для обороны рва, коей длина равна ширинѣ того рва.

12. Полугоржи люнетъ hm и mk , также и фасы hi и ik положишь вполы прошивъ полугоржъ и фасовъ равелина, а ширину ихъ рва должно положишь не много по меньше отъ ширины того рва, копорой окружаетъ равелинъ и конпрегарды.

13. На ширину прикрытой дороги опредѣлить $3\frac{1}{2}$ или 4 руш , а на гласисъ 6 руш.

Примѣчаніе

154. Ежели сыскать по выкладкѣ перпендикуляръ CD , большой радіусъ и дефенслинею BE , то можно начертить сей манеръ такимъ же образомъ , какъ и Пагановъ. На что здѣсь приложена слѣдующая таблица :

Въ большихъ крѣпостяхъ.

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	IX	XII
боль. рад.	$70\frac{3}{4}$	85	100	$115\frac{1}{4}$	$130\frac{3}{4}$	$146\frac{1}{4}$	$161\frac{3}{4}$	$177\frac{1}{2}$	193
Дефенсли.	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Перпендик.	13.4	19.2	23.2	26.4	28.8	32.0	32.5	33	34.2

Въ меньшихъ крѣпостяхъ.

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
боль. рад.	60	$72\frac{1}{4}$	85	98	111	$124\frac{1}{2}$	$137\frac{1}{2}$	151	$164\frac{1}{2}$
Дефенслин.	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Перпендик.	11.4	16.3	19.8	22.4	24.6	27.2	27.6	28.1	29.1

Примѣчаніе

155. Высота валганга у нижняго фланка въ 9 , а много въ 12 футъ , у средняго въ 18 , а много въ 24 , а у верхняго въ 27 , а много въ 36 футъ. Высота бруствера у нижняго фланка въ 9 футъ , у средняго въ 7 , а у верхняго въ $5\frac{1}{2}$ футовъ ; высота валганга въ равелинѣ въ 12 или 15 футъ , бруствера въ 6 или 8 футъ. И такія высоты полагають должно , ежели надобно будетъ , начертить профиль (по §. 142.).

Примѣчаніе

156. Правда что Блонделловъ манеръ съ правилами фортификаціи , въ первой главѣ предписанными , много сходствуетъ , толькобъ отнять у него средній фланкъ ; но повеже онъ требуетъ великаго издѣвенія , и много пространства занимаетъ , то для того къ практикѣ не очень способенъ.

Опредѣленіе

157. Въ Вобановомъ манерѣ укрѣпленія полагается наружной бокъ полигона въ большихъ крѣпостяхъ во 100 рушъ или 200 Французскихъ шоазовъ, въ малыхъ съ 80 рушъ или въ 160 шоазовъ,

а въ среднихъ въ 90 рутъ или 180 тоа-
зовъ, фасы въ $\frac{2}{7}$ бока полигона, перпен-
дикуляръ въ квадратъ въ $\frac{1}{2}$, въ пятиуго-
льникъ въ $\frac{1}{7}$, а въ прочихъ многоугольни-
кахъ въ $\frac{1}{2}$ бока полигона, а дополненіе
фаса къ дефенслинеи равное разстоя-
нію плечныхъ угловъ, фланки дѣла-
ются репированные и вогнутые, пе-
редъ куршиною спавится низкая ше-
наллія, а за рвомъ равелинъ съ лю-
нешшами.

Примѣчаніе

158. Большаго бока наружнаго полигона
не употребляетъ Вобанъ, развѣ по длинѣ
берега какой рѣки, а обыкновенно упо-
требляетъ наружной бокъ полигона средній.

Задача

159. Разыскать углы и линии
въ манерѣ укрѣпленія Вобановомъ.

Рѣшеніе

Разыскъ сихъ линий и угловъ дѣ-
лается такимъ же образомъ, какъ
въ § 146.

Примѣчаніе

160. Въ слѣдующей таблицѣ положены радіусы для всѣхъ полигоновъ большихъ, среднихъ и малыхъ крѣпостей.

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Рад. боль.	70.3	85.0	100	152.5	130.8	140.1	161.9	177.6
Средній	63.5	76.6	90	103.8	117.4	131.6	145.8	159.8
малой	56.2	68.0	80	92.2	104.0	117.0	129.0	141.0

Задача

161. Начертить крѣпость по манеру Вобанову.

рѣшеніе

Таб. 5.

1. Раздѣлимъ бокъ наружнаго полигона пополамъ въ точкѣ С, и возсхавимъ тамъ перпендикуляръ С D.

2. Раздѣлимъ потѣ же бокъ наружнаго полигона въ квадратахъ на 8, въ пятагольниковъ на 7, а въ прочихъ многоугольникахъ на 6 равныхъ частей; и одну изъ нихъ опредѣлимъ на длину перпендикуляра С D (по 6. 157.)

3. Раздѣлить во всякомъ много-
угольникѣ сторону его АВ на семь
равныхъ частей, и проведъ линіи АН
и ВГ здѣлать фасы АН и ВГ каж-
дой въ $\frac{2}{7}$ АВ (по §. 157.).

4. Взять разстояніе FE и пере-
нести его изъ точки F къ G, и изъ
точки E къ H, то чрезъ по озна-
чающія дефенслинеи ВГ и АН, флан-
ки FH и EG и куртина GH.

5. Раздѣлить фланкъ EG на три
равныя части, и одну изъ нихъ опре-
дѣлить на орильѳонъ EI; потомъ
провести чрезъ точки E и I дугу,
къ которой касается дефенслинея
АН.

6. Продолжить дефенслинею ВГ до
точки K, такъ чтобъ линія GK была
въ $2\frac{1}{2}$ рушы, и приложивши линейку
къ точкамъ В и I, провести линію
IL равную KG.

7. Изъ точекъ K и L раство-
реніемъ циркуля KL здѣлать разсѣче-
ніе дугъ въ точкѣ M, и изъ центра
M описать дугу KL.

8. Взять лини FN и EO въ $1\frac{1}{2}$ руты, и провести лини NR и OQ съ фланками FN и EG параллельно.

9. Раздѣлить линию DN пополамъ въ точкѣ R , и опустить изъ сей точки перпендикуляръ TR , то будетъ NR TD нижняя шеналлія, стоящая передъ куртиною для обороны рва, что надобно здѣлать и съ другой стороны, а иногда спавишся простая шеналлія ODN .

10. Изъ точекъ H и G разстояніемъ HE здѣлать разсѣченіе въ точкѣ a , означить ровъ съ фасадами бастиона параллельно, шириною равною длинѣ фланка GI ; потомъ приложивши линейку къ точкамъ a , F и E означить фасы ab и ac .

11. Въ разстояніи 6 рутъ означить ровъ съ сими фасадами параллельной, и продолживши фасъ ca за сей ровъ, здѣлать линію de въ $12\frac{1}{2}$, а много въ 15 рутъ, fg въ 5 рутъ, а много въ 6, то выйдетъ люнетъ $dfige$,

d f g e, коимъ образомъ означить можно и другой люнетъ.

12. Меньшой люнетъ h i k m дѣлается такимъ образомъ: положить полугоржи h i и i k по $7\frac{1}{2}$ рушъ, на фасы h m и k m по 10 рушъ, а на ровъ 2 рушъ. У сего люнета дѣлается брустверъ на горизонтальной плоскости безъ вала.

13. Пласдармы на прикрытой дорогѣ чершятся такимъ образомъ: взять на фланки пр и по по 5 рушъ, и изъ точекъ о и р разстояніемъ 6 рушъ здѣлать разсѣченіе въ точкѣ q, то чрезъ то означатся фасы o q и p q.

14. Наконецъ здѣлать траверсы г s шириною въ 2 рушъ, и для проходу промежъ ими и гласисомъ оставишь пространства на 3 или 4 фута, какъ то на фигурѣ видно.

Примѣчаніе

162. Для окончанія плана сего манера и для начерченія его профиля представляемъ мы здѣсь таблицу.

Е 5

имена

Имена частей	широта	высота
Крутость каменного вала	1 футъ	2 футъ
Земляного вала	3	15
Валганга	30	18
Банкета первого	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$
Банкета второго	3	$1\frac{1}{2}$
Внутрен. крутос. бруствера	1	
Наруж. крутос. бруствера	2	
бруствера	18	вн. $4\frac{1}{2}$
Внутренней крутости	4	нар. $1\frac{1}{2}$
Наружной крутости	3	

Для равелина

Внутренняя крутость	6 футъ	
Валгангъ	$25\frac{1}{2}$	13
Банкетъ первой	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$
Банкетъ второй	3	$1\frac{1}{2}$
Крутость бруствера	1	нар. $1\frac{1}{2}$
бруствера	15	вн. $1\frac{1}{2}$
Наружная крутость вала	8	

Для рва

	гл. вала	равел.	люнетъ
Ширина верхняя	114 ф.	72	54 фута
Ширина нижняя	108	68	51
Крутость	3	2	$1\frac{1}{2}$
Глубина	18	12	8

Въ люнетшахъ ширина валганга въ $15\frac{1}{2}$ футъ, а прочее все такъ, какъ въ равелинѣ.

При-

Примѣчаніе

163. Въ согласіе Вобановыиъ положеній опредѣляется ширина и высота сихъ строеній нѣсколько иначе, то есть высота вала полагается въ 15 футъ; и ежели онъ не одѣвъ камнемъ, то внутренняя и наружная его крутость въ 15 или 10 футъ, а въ противномъ случаѣ наружная крутость въ 3 фута. Внутренняя высота бруствера въ 6 футъ, а наружная въ 3 или 4 фута, смотря по ширинѣ рва, чѣмъ не закрыть прикрытой дороги. Внутренняя его крутость въ 1 футъ, а ширина его въ 1 руту и 10 футъ. Ежели банкѣтъ одинъ, то ширина его въ 4 или 5 футъ, а ежели двойной, то высота его въ 1 футъ, а ширина въ $2\frac{1}{2}$ фута. Ширина валганга $2\frac{1}{2}$ руш. Верхняя толщина каменной одежды въ 5 футъ, а нижняя въ пашую долю противъ высоты, верхняя ширина рва въ 9 или 11 рутъ, а нижняя въ $7\frac{1}{2}$ рутъ, глубина его отъ 12 до 22 футъ. Ежели ровъ наполненъ водою, то крутость его должно дѣлать больше, нежели въ сухомъ рву. Ежели въ сухомъ рву дѣлается на срединѣ маленькой ровъ, называемой кюветъ, то ширина его полагается въ 1 руту, а глубина въ 6 футъ; наконецъ ширина прикрытой дороги въ $2\frac{1}{2}$ руш, высота гласиса въ 6 футъ, крутость его въ $7\frac{1}{2}$,
даже

даже 15 рутѣ, а банкеты такѣ дѣлаются, какѣ и на главномѣ валу.

Примѣчаніе

164. Высота равелина полагается въ 5 или въ $5\frac{1}{2}$ рутѣ. Врустверѣ съ банкетомѣ дѣлается такой же, какѣ и на главномѣ валу; высота сего равелина ниже 6 футами отъ высоты главнаго строенія, а ширина рва, которой его окружаетѣ, полагается въ 5 или 6 рутѣ.

Примѣчаніе

165. Вобановѣ манерѣ укрѣпленія многімѣ нравится, какѣ для того, что къ строенію по немѣ крѣпости не великое издѣніе требуется, такѣ и для того, что онѣ съ вышепредложенными генеральными фортификаціонными правилами во многихъ мѣстахъ сходствуетѣ, только не во всемѣ его хвалятѣ за то, что фасы его очень видны непріятелю, и что длинныя его люнетшты не довольно имѣютѣ оборону.

Опредѣленіе

166. Въ новомѣ манерѣ укрѣпленія Вобановомѣ дѣлаются большіе бастионы передѣ малыми, а передѣ курпиною спавишся низкая шеналлія и двойной равелинѣ.

Примѣ-

Примѣчаніе

167. Въ семъ манерѣ депашированные или отдѣленные бастіоны со всѣмъ сходствуютъ съ шѣми, которые мы показали въ первомъ Вобановомъ манерѣ, выключая, что здѣсь фланки прямые и безъ орильоновъ, и для того нѣтъ нужды здѣсь показывать вычисленіе угловъ и линей.

Задача

168. Начерпите крѣпость по новому Вобановому манеру.

Рѣшеніе 1.

1. Начерпите отдѣленные бастіоны ADG и PEB такимъ почто образомъ, какъ и въ первомъ манерѣ (по §. 161.).

2. Здѣлать также, какъ и шамъшеналлю HSI .

3. Провести въ разстояніи 3 или 4 рутъ съ куршиною GR параллельную лннею NO .

4. Провести чрезъ почки P и G параллельныя линіи GM и PK съ фасамаи

фасами $ЕВ$ и $АD$, и въ разстояніи 3 или 4 рушъ другіе какъ TQ .

5. Положивъ фасъ длиною въ 5, 6 или 7 рушъ, и проведъ фланкъ RS параллельно съ большимъ фланкомъ $ЕР$ или перпендикулярно къ куртинѣ.

6. Означивъ ровъ около большихъ бастионовъ, какъ выше показано (въ §. 161.), взявъ линейю EZ въ 5 рушъ, и разстояніемъ 22 рушъ, изъ точекъ E и D здѣлавъ разсѣченіе въ точкѣ c , а потомъ приложивши линейку къ точкамъ c и Z , проведъ фасъ большого равелина.

7. Потомъ приложивши линейку къ углу бастиона большого, проведъ линейю bc параллельную съ фасомъ cd , то она будетъ фасъ внутреннаго равелина.

8. Прочее потребное къ дополненію плана сего манера взявъ изъ профильной таблицы (въ §. 162.), а на прикрытой дорогѣ здѣлавъ пладармы (по §. 161.).

рѣше-

рѣшеніе 2.

1. Положишь спорону внутренен-таб. 11.
наго полигона АВ вѣ 60 рушѣ , и Фиг. 37.
взявъ АС вѣ 3 рушы , возставишь
при точкѣ С перпендикулярѣ СD вѣ
3 рушы.

2. Изъ точки D спустишь пер-
пендикулярѣ DE , и здѣлашь EF =
CD , то будетъ FD фасѣ.

3. Продолжишь DC до G , такъ
чтобъ CG равна была 2 рушамъ , и
совокупишь оба фланка одного баспѣ-
она прямою линеею , то такимъ
образомъ произойдетъ баспѣонѣ.

4. Продолжишь капишаль до точ-
ки H , такъ чтобъ FH была вѣ $19\frac{1}{2}$
рушѣ , и провеситъ дефенслинею HI
къ концу прошивустоящей полугор-
жи.

5. Здѣлашь фасѣ HK вѣ 28
рушѣ , и изъ точки L взаимнаго раз-
сѣченія дефенслиней отрѣзать линеею
LM вѣ $16\frac{1}{2}$ рушѣ , то будетъ KM
фланкѣ отдѣленнаго баспѣона.

6.

6. Возставитъ на фасѣ $F D$ перпендикуляръ $F N$ въ 3 руны, и проведетъ линію $M N$, шо она означитъ ровъ между внутреннимъ бастиономъ или шурбастиономъ и отдѣленнымъ бастиономъ.

7. Прочее все дѣлается по прежнему. Сей манеръ употребилъ самъ Вобанъ при укрѣпленіи Ландау.

рѣшеніе 3.

Шпурмъ при начерченіи новаго бризаха, укрѣпленнаго Вобаномъ, по сему манеру предлагасмъ слѣдующую конструкторію.

1. Радіусомъ въ 80 рунѣ описать осьмѣугольникъ (какъ шо новой бризахъ укрѣпленъ осьмѣугольникомъ).

2. Взять а п и с т въ 5, а о и с т въ 10, а і и с 2 въ четыре руны.

3. Провестъ линіи п х и т и, также о х и г и, здѣлать о с и г т въ 6, а и р и т q въ 20 рунѣ, отъ чего

чего выдутъ фланки sd и te , также $ри$ и qx .

4. Продолжить радіусы до точекъ O и R , такъ чѣмъ каждой изъ нихъ былъ въ 112 рушъ, и изъ точекъ O и R провести къ угламъ фланковъ меньшихъ бастіоновъ d и e дефенслиней Oe и Rd .

5. Здѣлать фасы OP и QR въ 30 рушъ, а фланки PS и TQ означены, ежели продолжить фланки $ри$ и qx меньшаго бастіона къ дефенслинеямъ Oe и Rd .

6. Прочее все дѣлается по прежнему.

Примѣчаніе

169. Сей манеръ полезенъ быть можетъ въ такомъ случаѣ, когда надобно гдѣ укрѣплять старыя крѣпости.

Опредѣленіе

170. Въ манерѣ укрѣпленія Шейттеровомъ полагается при большихъ крѣпостяхъ наружной полигонъ во 100 рушъ, при малыхъ въ 80, а при среднихъ

ж

нихъ

нихъ въ 90. Фланки дѣлаются перпендикулярно къ дефенслинеямъ; дефенслинея опредѣляется при большихъ крѣпостяхъ въ 70, при малыхъ въ 60, а при среднихъ въ 65 рушѣ, и отдѣляющія бастіоны отъ куртины. Уголъ бастіона полагается въ квадратѣ въ 64 градуса, а къ симъ градусамъ придается еще 8 для угла бастіона въ пятиугольникѣ, а сей уголъ ежели увеличить еще 6 градусами, то произойдетъ уголъ бастіона въ шестигульникѣ, и наконецъ ежели придашь къ сему углу еще 5 градусовъ, то будетъ уголъ бастіона въ семиугольникѣ, а прочіе опредѣляются чрезъ послѣдовательное прибавленіе двухъ градусовъ.

Задача

Таб. 2. 171. По данному боку наружнаго полигона АВ, дефенслинеи АQ или ВО и углу бастіона разыскать прочіе углы и линіи въ манерѣ Шейперовомъ.

рѣше-

рѣшеніе

1. Вычестъ половину угла бастіона PBG изъ половины угла многоугольника CBG , то останеся уменьшенной уголъ ABO .

2. По даннымъ въ прямоугольномъ треугольникѣ BDC острымъ угламъ и сторонѣ BC сыщется перпендикуляръ CD и гипотенуза BD по правиламъ тригонометріи, которую ежели вычестъ изъ дефенслинеи BO , то останеся линия DO .

3. По даннымъ въ прямоугольномъ треугольникѣ DOH , углу DOH равному, уменьшенному углу CBG и сторонѣ OD сыщется половина курпины OH и перпендикуляръ DH по правиламъ тригонометріи, которой ежели прижать къ другому, то выдесть разстояніе полигоновъ CH .

4. Ежели вычестъ углы ODH и ADC изъ 180 градусовъ, то останеся уголъ NDO по правиламъ

геометріи , по сему углу и по извѣ-
стной сторонѣ DO въ прямоуголь-
номъ треугольникѣ $ND O$ сыщется
фланкъ NO и часишь дефенслинеи
 ND , которую ежели вычесишь изъ
 AD , то останеиъ фасъ AN .

§. По даннымъ въ треугольникѣ
 AFQ дефенслинеи AQ , половинѣ
угла баспїона FAQ и уменьшенному
углу AQF сыскаиъ можно капишаль
 AF и линею FQ , изъ коишорой еже-
ли вычесишь куршину OQ , то оспа-
неиъ полугоржа OF , а ежели удво-
ишь ее и сложииъ съ курпиною , то
выдеиъ бокъ внутренняго полигона
 FG .

6. Наконецъ въ треугольникѣ F
 HR сыщется меньшей радїусъ FR ,
а попомъ и большой AR , какъ въ
Голландскомъ манерѣ (по §. 129.).

Примѣчаніе

172. Въ слѣдующей таблицѣ находят-
ся нужнѣйшія линеи.

Въ

Въ меньшихъ крѣпостяхъ.

имена	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Рад. боль.	56.56	68.05	80.00	92.20	104.52	116.95	129.44
Рад. мень.	37.33	47.61	58.60	70.21	82.31	93.55	105.30
Капитель	19.23	20.44	21.40	21.99	22.21	23.40	24.14
Фасъ	19.97	19.94	19.90	19.84	19.81	19.74	19.67
Фланкъ	9.24	11.48	13.02	14.04	14.62	15.85	16.70
Дефенсли.	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00

Въ среднихъ крѣпостяхъ.

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Рад. боль.	63.63	76.55	90.00	103.72	117.55	131.57	154.62
Рад. мень.	42.69	54.41	66.81	79.00	93.53	106.22	119.47
Капитель	20.61	22.14	23.19	23.82	24.06	25.35	26.15
Фасъ	25.24	25.37	25.46	25.52	25.55	25.62	25.67
Фланкъ	9.17	11.24	12.84	13.81	14.35	15.51	16.29
дефенсли.	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00

Въ большихъ крѣпостяхъ.

	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Рад. боль.	70.71	85.36	100.00	115.25	130.65	146.19
Рад. мень.	48.16	61.22	75.03	89.60	104.32	118.90
Капитель	22.55	23.84	24.97	25.65	25.93	27.29
Фланкъ	9.11	11.23	12.66	13.57	17.04	15.15
Дефенсли	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00
Уголь бас.	64	76	84	90	95	97

Задача

173. Начертить крѣпость по манеру Шейперову.

Рѣшеніе

Таб. 9. 1. Радиусомъ большимъ RA описать кругъ, и начертить въ немъ правильной многоугольникъ.

2. Провести къ угламъ многоугольника A и B , также и къ средней точкѣ полигона C изъ центра R линии RB , RC и RA , и здѣлать линии BG и AF равныя капиталамъ (по § 172.), то FG будетъ сторона внутренняго полигона.

3. Самую сію сторону разстояніемъ дефенслиней разсѣчь изъ точекъ A и B въ точкахъ Q и O , и провести дефенслиней AQ и BO .

4. Въ точкахъ Q и O возставить перпендикуляры QR и ON , то такимъ образомъ означатся какъ фланки PQ и ON , такъ и фасы PB и AN .

5. Взять ДН въ 5, а много въ 7 рупъ, и здѣлать ей равныя линии НК и НІ, то такимъ образомъ означатся фасы меньшаго бастіона.

6. Провести линии ІL и КМ параллельно съ капипалью длиною въ 13, а много въ 15 рупъ, провести другія линии вL и аМ параллельно съ дефенслинеями ВО и АQ, то такимъ образомъ означатся фланки ІL и КМ.

7. Взять вс въ 4 или 5 рупъ, и удвоивши ее, разсѣчь радіусъ АR въ точкѣ е, а потомъ провести фасъ се.

8. Означить въ большихъ бастіонахъ при фланкахъ по два бруствера и валганга, опредѣляя на каждой фланкѣ по 4 рушы.

9. Начертить снаружи около отдѣленныхъ бастіоновъ фоссебрею, такъ чтобъ фланки одного бастіона опредѣлены были продолженнымъ фасомъ другого.

10. Такимъ же образомъ начертить фоссейрею между двумя меньшими баспіонами, какъ то и на фигурѣ видѣть можно.

11. А прочее все дѣлается такъ, какъ при прежнихъ манерахъ, кромѣ только, что покрышю путь и гласисъ удвоить должно.

Примѣчаніе

174. Что говорено выше сего о другомъ Вобановомъ манерѣ, то и о семъ сказать можно, кромѣ только, что нѣкоторые Шейшеровы погрѣшности поправить должно изъ Вобана; но мы о томъ пространно говорить не намѣрены.

Примѣчаніе

175. Много выдумано манеровъ, да и нынѣ выдумываютъ; но довольно для насъ представить изъ нихъ тѣ, по которымъ другіе легко разумѣть можно, потому что въ другихъ не сыщется ничего такого, чего бы въ сихъ не было. Но притомъ надобно упомянуть, что горнверки и кронверки новымъ манеромъ дѣлаться могутъ, и дѣйствительно дѣлающіяся :

ются : чего ради мы предложимъ здѣсь слѣдующія задачи :

Задача

176. Начертить горнверкъ по новому манеру.

Рѣшеніе

1. Провести чрезъ уголъ рва C Таб. 11. Фиг. 38. прямую линію ACB перпендикулярную къ срединѣ куршины , и взять CB въ 45 , а много въ 60 руть , чѣмъ можно было изъ фасовъ бастионовъ оборонять стороны горнверка мѣлкимъ ружьемъ (по §. 53.).

2. Провести чрезъ точку B линію DE , раздѣляющую BC подъ прямыми углами или параллельно съ куршиною главнаго вала.

3. Здѣлать $BD = BE = 30$ или 35 рутамъ , чѣмъ стороны DF и EG не много опошли отъ плечныхъ угловъ бастионовъ.

4. Взять перпендикуляръ $BH = \frac{1}{2} DE$, а фасы EI и $DK = \frac{2}{7} DE$.

Ж 5

5.

5. Попомб спустишь изъ почекъ К и I на дефенслинеи EL и DM перпендикуляры KL и IM, то они будутъ фланки, а LM курпина.

6. Ежели горнверкб дѣлается предъ бастіономб, то стороны его DF и EG проводятся не параллельно съ перпендикуляромб ВС, но опуститъ надобно на фасб отъ угловб плечныхб на $7\frac{1}{2}$, а много на 10 рутб, и провеств шуда стороны DF и EG.

7. На ширину рва опредѣлитъ $\frac{3}{4}$ ширины главнаго рва, а высоту горнверка должно дѣлать въ 6 футб, а прочее шакб должно дѣлать, какб на равелинб.

8. Наконецъ положить капиталъ равелина горнверка въ $17\frac{1}{2}$ рутб, а фасы провеств къ плечнымб угламб К и I, а ширину рва положить въ $\frac{3}{4}$ ширины рва большаго равелина.

Примѣ-

Примѣчаніе

177. Когда надобны будутъ орильтоны при фланкахъ, то дѣлать ихъ такимъ же образомъ, какъ и на главномъ валу, что должно разумѣть и о фланкахъ, чтобъ ихъ вгнать и подавать внутрь бастіона.

Задача

178. Начершшь кронверкъ.

рѣшеніе

1. Изъ угла равелина, стояща- Таб. г.
го предъ куртїною главнаго вала, Фиг. II.
разстояніемъ 60 или 75 русъ. опи-
сать дугу, и изъ точки V, гдѣ ли-
нея TV, проходящая чрезъ уголъ
равелина и къ куртїнѣ главнаго вала
перпендикулярная, разрѣзываетъ его,
положить радиусы VR и VZ.

2. Прочее дѣлать такъ, какъ
въ горнверкѣ, кромѣ что при точ-
кѣ V надобно дѣлать цѣлой басті-
онъ, а въ точкахъ R и Z полу-
бастіоны.

3. Стороны кронверка проводить должно изъ точекъ Z и R къ точкамъ, означеннымъ такимъ же образомъ, какъ и на горнверкѣ на фасахъ главного вала.

4. Капитель равелина кронверка должно положить въ 15 или 17 $\frac{1}{2}$ рушъ, ровъ въ 3 $\frac{1}{2}$ или въ 4 руты; а прочее такъ дѣлается, какъ у равелина горнверка.

Задача

170. Начертить шеналлію простую и сложную.

Рѣшеніе

Таб. 11. 1. Взять перпендикуляръ AB въ $\frac{1}{4}$
 Фиг. 38 бока наружнаго полигона главного вала, и для простой шеналліи положить $BH = \frac{1}{2} BE$, то DH и HE будутъ ея фасы; а прочее узнать можно изъ конструкторіи горнверка (по §. 176).

Таб. 1. 2. Раздѣлить фасы простой шеналліи пополамъ, и здѣлать $NN = \frac{1}{2} LN$,

LN, какъ выше показано (въ §. 138),
то будутъ FG, GH, HI и IK фа-
сы пеналии сложной; а прочее
узнать можно изъ конструиіи горн-
верка.

ГЛАВА ТРЕТІЯ.

ОБЪ ИРРЕГУЛЯРНЫХЪ ИЛИ НЕ-
ПРАВИЛЬНЫХЪ УКРѢПЛЕНІЯХЪ,
И ЦИТАДЕЛЯХЪ ИЛИ ЗАМКАХЪ.

О предѣленіе

180. Иррегулярное укрѣпленіе
есть то, у коего не всѣ бастіоны
равны и подобны.

Слѣдствіе

181. Въ регулярномъ укрѣпленіи
оборона вездѣ одинакова, а въ ирре-
гулярномъ не одинакова, то для то-
го регулярное укрѣпленіе предпочи-
тается иррегулярному.

Слѣд-

Слѣдствіе

182. Чего ради надлежитъ иррегулярную фигуру сколько можно приводить въ регулярную.

Слѣдствіе

183. Иррегулярность фигуръ зависитъ отъ неравенства угловъ и линей, и потому иррегулярные крѣпости бывають или отъ угловъ очень малыхъ, либо отъ сторонъ полигона очень длинныхъ или короткихъ.

Слѣдствіе

184. Ежели предложена будетъ къ укрѣпленію иррегулярная фигура, то надобно разобратъ всѣ стороны ея и углы, чтобъ чрезъ то разсудить можно было, какимъ образомъ укрѣпить ее надобно.

Задача

185. Привести иррегулярную фигуру въ регулярную, чтобъ крѣпость

постъ какъ можно. ближе подходила къ регулярности.

рѣшеніе 1.

Ежели длина фигуры превосходитъ ея ширину, то

1. Написать въ ней параллело- Таб. 8.
грамъ $ABCD$, занимающій самую Фиг. 16.
большую ея часть.

2. Изъ точекъ A и D произвольнымъ раствореніемъ циркула описать дуги разрѣзывающіяся въ точкѣ E , и описать изъ сей точки дугу AFD , которая малою частью данную фигуру или увеличитъ, либо уменьшитъ.

3. Такимъ же образомъ описать и дуги AB , BC и CD , чтобъ вся фигура получила видъ овальной.

4. Приложить на сей фигурѣ сторону или наружнаго, либо внутренняго полигона, какъ способнѣе будетъ; и ежели по измѣреніи симъ бокомъ фигуры останется нѣсколько пространства,
то

по взять больше или меньше полигонъ, чѣмъ онъ вмѣстился нѣсколь-
ко разъ ровно и безъ остатка въ
той фигурѣ, то такимъ образомъ
иррегулярную фигуру привести можно
въ подходящую близко къ регулярной.

рѣшеніе 2.

А ежели длина и ширина данной
фигуры будетъ почти одинакова, то
вмѣсто параллелограмма описатьъ
квадратъ, и описатьъ около его
кругъ, то такимъ образомъ пред-
ложенная фигура приведена будетъ
со всѣмъ въ регулярную.

Задача

186. Фигуру вышепоказаннымъ
образомъ, приведенную въ регуляр-
ность, укрѣпить.

рѣшеніе

1. Бокъ внутренняго полигона,
приложенной къ овальной окружности
(по

(по §. 185) раздѣлить на 5 равныхъ частей , и одну изъ нихъ опредѣлить на полугоржу.

2. Фланки поставитъ такъ, чтобъ они съ куршиною сосставляли уголъ во 100 градусовъ.

3. Разыскать величину всѣхъ угловъ многоугольника , и положить на фланкъ 100 , а много 108 футовъ ; ежели уголъ будетъ въ 80 градусовъ , 121 футовъ ; ежели въ 108 градусовъ , 144 футовъ ; ежели въ 120 градусовъ , 150 футовъ ; ежели въ 130 градусовъ , 156 футовъ ; ежели въ 135 градусовъ , 162 фута ; ежели въ 140 градусовъ , 168 футовъ ; ежели въ 144 градуса , 174 фута ; ежели въ 147 градусовъ , 180 футовъ ; ежели въ 150 градусовъ .

4. Провестъ чрезъ верхній конецъ одного фланка отъ нижняго конца другаго фланка дефенслинею , которая означитъ фасы.

5. Прочее все такъ дѣлается , какъ при регулярныхъ крѣпостяхъ ,

кто которой манеръ употребить къ
тому захочетъ.

Примѣчаніе

187. Нѣтъ лучшаго способа къ укрѣпленію иррегулярныхъ мѣстъ , какъ ежели привести иррегулярную фигуру въ регулярную такимъ образомъ , какъ мы изъяснили , что и опытомъ узнать можно.

Задача

188. Укрѣпить иррегулярную фигуру , которой стороны не больше сторонъ наружнаго полигона регулярной крѣпости и углы не острѣе.

рѣшеніе 1.

1. Выбрать манеръ , по которому данное мѣсто укрѣпить должно , и означить величину линей , потребныхъ къ оборонѣ.

2. Искать по правилу пропорціи къ сторонамъ наружнаго полигона регулярной фигуры, къ сторонамъ наружнаго полигона иррегулярной фигуры и ко всякой извѣстной линіи въ регулярной фигурѣ

фигурѢ четвертаго пропорціональнаго члена , по такимъ образомъ выдуть лини , потребныя къ начерченію иррегулярной крѣпости.

Напримѣръ ежели надобно будетъ укрѣпить по первому Вобанову манеру сторону наружнаго полигона иррегулярной фигуры въ 96 рушѢ, подлѣ котораго находится уголъ съ одной стороны въ 170 градусовъ, а съ другой въ 135 , то какъ въ томъ Вобановомъ манерѢ перпендикуляръ , опредѣляющій дефенслини , полагается въ 15 рушѢ , ежели уголъ будетъ больше 120 градусовъ , а фасъ въ 25 рушѢ , полагая сторону наружнаго полигона въ 90 рушѢ , то выйдетъ въ такомъ случаѢ перпендикуляръ въ 16 рушѢ , а фасъ въ $26\frac{2}{3}$ рушѢ.

рѣшеніе 2.

1. На данной сторонѢ иррегулярнаго таб. 8. полигона А В начертить равнобедрен- Фиг. 17. ной треугольникъ АСВ, коего сторона АС равна сторонѢ регулярнаго полигона.

2. Взять на примѣръ линію CD , равную перпендикулярѣ, опредѣляющему дефенелиней, а CE равную фасу.

5. Провесить линіи DF и EG параллельно съ линіею AB , то $CA: AB = CD: DF = CE: EG$, по правиламъ геометріи, и пошому будетъ DF перпендикуляръ, а EG фасъ, соотвѣтствующіе сторонамъ иррегулярнаго полигона AB .

Слѣдствіе

189. Такимъ же образомъ сыщутся и линіи, соотвѣтствующія данному внутреннему иррегулярному полигону, ежели извѣстенъ будетъ бокъ внутреннего полигона регулярнаго.

Слѣдствіе

190. Спорона наружнаго полигона въ большихъ крѣпостяхъ полагается въ 100 руть, а въ малыхъ въ 80 (по §. 145.), то пошому не полезно укрѣплять

лять спорены полигоновъ длиною больше 100 и меньше 80 рушъ.

Слѣдствіе

191. А какъ никакого треугольника по правиламъ укрѣпить не можно (по §. 81.), то для того углы, полезные къ укрѣпленію, должны быть по крайней мѣрѣ прямые, или что лучше, больше прямыхъ.

Задача

192. Укрѣпить такую линію, каковая не меньше 160 рушъ и не больше 240 или 300 рушъ.

рѣшеніе

Когда въ малыхъ крѣпостяхъ бокъ наружнаго полигона полагается въ 80, а въ большихъ во 100 рушъ, то для того данную линію въ первомъ случаѣ раздѣлить должно на двѣ равныя части, и поставитъ на нихъ два баспіона, а въ другомъ на три

равныя части, и поставитъ на нихъ три бастіона (по §. 188.).

Слѣдствіе

193. А ежели данъ будетъ бокъ внутренняго полигона, на примѣръ въ 120, а много въ 168 рушъ, и какъ въ регулярномъ укрѣпленіи полагается бокъ внутренняго полигона наименьше въ 60, а наибольше въ 84 рушы, то можно на немъ поставить два бастіона.

Примѣчаніе

194. Сіи случаи не очень трудны, а гораздо труднѣе тѣ, когда надобно будетъ укрѣпить бокъ наружнаго полигона меньше 80 рушъ или больше 100, но притомъ меньше 160 рушъ, или острой уголъ.

Задача

195. Укрѣпить бокъ наружнаго полигона, которой длиною меньше 80 рушъ.

рѣшеніе

Ежели онъ будетъ длиною между 80 и 70 рушами, то укрѣпить сго

его такимъ же образомъ , какъ въ §. 188.

Ежели онъ будетъ не больше 70 и не меньше 60 рупъ , то взять его за бокъ внутренняго полигона (по §. 193.).

Ежели онъ будетъ меньше 60 рупъ , а не больше 40 , и близлежащія стороны многоугольника будутъ длинны , то взять его за куршину.

А ежели какія обстоятельства случатся , которыя сихъ правилъ употребить не дозволятъ , то надобно только такъ унаравливать , чтобъ всѣ части крѣпостнаго строенія можно было оборонять взаимно однѣ съ другихъ , и сверхъ того должно искать обороны и ошъ наружныхъ приспоекъ.

Задача

196. Укрѣпить бокъ наружнаго полигона , коего длина соспоишъ между 100 и 160 рупами.

3 4

рѣше-

рѣшеніе 1.

Задачу сію рѣшилъ Штурмъ такимъ образомъ:

Таб. 8. Фиг. 18. 1. Бокъ наружнаго полигона АВ раздѣлитъ пополамъ въ точкѣ С, и возставишь тамъ перпендикуляръ DC въ 15, а много въ 20 руть.

2. Продолжишь линію CD до точки О, такъ чшобъ линія DO была въ 50 руть, и положишь на углы КОD и ДОМ по 50 градусовъ.

3. Опредѣлишь на GE и FH по 8 руть, и проведешь линіи EI и FL длиною въ 20 руть съ линіями KG и MH параллельно.

4. Наконецъ разстояніемъ HL изъ точекъ F и E разрѣзашъ линіи ОН и ОГ въ точкахъ М и К, то будетъ АЕІКОМLFN такое строеніе, которое служишь можетъ вмѣсто бастіоновъ.

рѣше-

рѣшеніе 2.

Придвинуть бастіоны одинъ къ таб. 8. другому , такъ чшобъ почти цѣлыя Фиг. 19. горжи положены были на одной сей споронѣ полигона, что наипаче хорошо будетъ въ такомъ случаѣ, когда ближнія стороны полигона будутъ не очень длинны.

А ежели ближнія стороны полигона будутъ длинны, то здѣлать на куртинѣ АВ фланки ГН и ІК, которые бы обороняли фасы бастіоновъ ЕФ и ДС.

А въ нѣкоторыхъ случаяхъ употребляются для обороны такихъ длинныхъ споронѣ полигона наружныя присройки.

Задача

197. Укрѣпить очень острой уголъ.

рѣшеніе

Ежели уголъ АВС будетъ боль- таб. 8. ше 60 градусовъ , то взять его за Фиг. 20. уголъ бастіона , и опрѣзавши фасы

3 5

В D

В D и В E , провести фланки D F и E G съ куртинами A F и G C.

А нѣкоторые отдѣляютъ такой уголъ отъ главнаго строенія , и употребляютъ его на равелинѣ.

Фиг. 21. Ежели стороны острого угла A B и B C будутъ больше , нежели по 100 рушъ , то разстояніемъ A D въ 80 рушъ по крайней мѣрѣ здѣлать разсѣченіе въ точкѣ D изъ точекъ A и C , и вмѣсто острого угла B укрѣпить шупой D.

Фиг. 22. Ежели стороны многоугольника будутъ очень длинны , такъ что можно на нихъ посавить по два бастіона , то въ такомъ случаѣ можно здѣлать для обороны острого угла G два полубастіона F K L N и E H I O.

Фиг. 23. Также можно укрѣпить такой острой уголъ бастіономъ , раздѣленнымъ на двѣ части L M N O и L P Q R , и поставивъ надъ угломъ M L P равелинѣ S.

Примѣ-

Примѣчаніе

198. Только послѣдняго способа употреб-
лять не должно, а развѣ къ тому дове-
детъ крайняя нужда (по §. 61.).

Задача

199. Укрѣпить входящій уголъ.

рѣшеніе

Ежели линия, на которой сто- Таб. 8.
итъ входящій уголъ А В С не больше Фиг. 24.
сторонъ наружняго или внутреннаго
полигона, то употребить ее на поли-
гонъ и укрѣпить обыкновеннымъ об-
разомъ (по § 188).

А ежели стороны сего угла В А
и В С не много меньше или не мно-
го больше дефенслиней, то здѣлать
полубастіоны, какъ то видѣть мо-
жно на фигурѣ, а передъ угломъ
здѣлать равелинъ, а иногда надобно
употребить такой способъ, какъ на
фигурѣ 19 при укрѣпленіи очень
длинной линей.

Примѣ-

Примѣчаніе

200. При иррегулярномъ укрѣпленіи не надобно строго наблюдать фигуры бастионовъ , а довольно располагать такъ линии , чтобъ одна другую оборонять могла , и чтобъ не оставишь никакого угла безъ обороны, наблюдая при томъ генеральныя правила ненарушимо. Правила, по которымъ бы сіе въ особливыхъ случаяхъ наилучше дѣлать можно , еще не со всѣмъ изобрѣнены. И такъ сія часть фортификаціи много еще труда требуетъ , однако можно въ томъ приписать похвалу тому Автору , которой издалъ фортификацію въ 1734 году , подъ титуломъ совершенной Французской Инженеръ , и какъ всю фортификацію , такъ и сію ея часть написалъ лучше другихъ и изъяснилъ ее хорошими примѣрами.

Опредѣленіе

201. Цитадель или замокъ есть маленькая крѣпость чешыреугольная , пшѣугольная , а много шестѣугольная , которая дѣлается для удержанія въ должности гражданъ , и примыкается къ большой крѣпости для умноженія ея обороны.

Слѣд-

Слѣдствіе

202. По сему части замка надобно быть внутрь города, и чшобъ открыты ему были всѣ главныя улицы, для недопущенія возмутительныхъ гражданъ собираться вмѣстѣ.

Слѣдствіе

203. Чшобъ граждане взбунтовавшись гарнизонныхъ солдатъ въ замкѣ ружьемъ вредить не могли, по для того надобно, чшобъ дома отстояли отъ замка далѣе, нежели на ружейной выстрѣлѣ.

Слѣдствіе

204. По той же причинѣ валгангъ крѣпостнаго вала долженъ быть видѣнъ гарнизоннымъ солдатамъ въ замкѣ, и чшобъ граждане не могли видѣть валганга въ замкѣ.

Слѣдствіе

205. И такъ должно строить замки на высокихъ мѣстахъ города, ежели

сжели прочія обстоятельство по доз-
волять, и не надобно оставлять око-
ло цитаделей возвышенных мѣстъ,
отъ коихъ вредъ послѣдовать мо-
жетъ.

Слѣдствіе

206. А чѣмъ граждане не мо-
гли перехватывать привозимыхъ рѣ-
кою свѣстныхъ припасовъ, то дол-
жно дѣлать замки на самой рѣкѣ.

Задача

Таб. 7. 207. Начертить цитадель и со-
Фиг. 25. вокупить ее съ крѣпостью.

Рѣшеніе

1. Здѣлать планъ крѣпости.
2. Начертить на особой бу-
магѣ пятиугольную цитадель, у ко-
торой бы сторона наружнаго полиго-
на была въ 80, а много въ 95 руть,
по такому манеру укрѣпленія, какой
покажется.

3. Ошрѣзать лишнюю бумагу у чертежа ципадельнаго, и прилежитъ чертежъ замка къ крѣпости на томъ мѣстѣ, гдѣ его дѣлать должно, по такимъ образомъ можно будетъ узнать, какія части крѣпости срыть должно, чшобъ дать мѣсто ципа-дели.

Задача

208. Укрѣпитъ такое мѣсто, которое лежитъ при рѣкѣ широкой и глубокой.

рѣшеніе

1. Простая шеналлія и переломистой валъ, которой нѣкопорые употребляли, имѣютъ мало обороны (по §. 104.), и для того лучше дѣлать обыкновенные башіоны, которыебъ отстояли одинъ отъ другаго на разстояніе пушечнаго выстрѣла, и имѣлибъ у себя большіе фасаы, а малые фланки, потому что крѣпости меньше опасности съ той стороны, которую рѣка обтекаеть.

2.

2. Ежели рѣка течетъ чрезъ городъ, то надлежитъ дѣлать крѣпость такимъ образомъ, чтобъ фланки бастионовъ кончились на обѣихъ ея берегахъ, и куршину здѣлать на сводѣ надъ рѣкою, ежели рѣка не широка; а ежели рѣка очень широка будетъ, то лучше каждую часть города укрѣпить особо, такъ чтобъ онъ былъ на подобіе двухъ городовъ, или на срединѣ рѣки здѣлать бастионъ, какъ то дѣлается при укрѣпленіи очень длинной линии (по §. 192.), и въ такомъ случаѣ надобно совокупить бастионы посредствомъ сводовъ, и на сводахъ здѣлать куршины.

Задача

209. По данной сторонѣ наружнаго полигона сыскать разстояніе полигоновъ.

Рѣшеніе

Таб. 11. Ежели линия LK будетъ полови-
Фиг. 39. на стороны внутренняго полигона,

а С В половина наружнаго бастіона ,
то будешъ перпендикуляръ С L раз-
стояніе полигоновъ.

1. Сыскашь капишаль В К (по §.
146.).

2. Провестъ линею К М перпен-
дикулярную къ С В , и понеже въ пря-
моугольномъ треугольникѣ К М В ,
кромѣ прямого угла М , извѣстна по-
ловина угла многоугольника М В К и
сторона В К , то сыщется $К М = L С$.

Слѣдствіе

210. А какъ и внутренній по-
лигонъ сыщется (по §. 146.) , то
можно здѣлать таблицу для всѣхъ
правильныхъ многоугольниковъ , въ
копторой положивъ можно наружные
полигоны средніе между самымъ боль-
шимъ во 100 рушъ , и самымъ мень-
шимъ въ 80 , съ положеніемъ нѣко-
торой между ими разности , также
соотвѣшствующіе имъ внутренніе по-
лигоны и разстоянія полигоновъ.

И

При-

Примѣчаніе

211. Сія таблица надобна бываетъ въ то время , когда по данному внутреннему многоугольнику должно будетъ описать наружной ; а сіе потребно при укрѣпленіяхъ иррегулярныхъ , а особливо когда надобно будетъ укрѣпить старинную крѣпость по новому манеру , не разоряя внутреннего строенія.

Примѣчаніе

212. Когда о точной величинѣ линейнѣтъ нужды заботиться , то въ такомъ случаѣ геометрическую строгость оставить должно , толькобъ не пропустить такихъ обстоятельствъ , которыя нужны къ оборонѣ. И такъ довольно будетъ для самаго большаго наружнаго полигона во 100 рутъ или 200 Французскихъ тоазовъ , по тригонометрической выкладкѣ сыскать внутренний полигонъ и разстояніе полигоновъ. Потомъ взявши внутренніе полигоны , которыебъ имѣли между собою не большую разность , какъ на примѣръ въ 5 тоазовъ или въ $2\frac{1}{2}$ рушы можно положить наружные полигоны и разстоянія полигоновъ пропорціональные имъ , то такимъ образомъ по правилу пропорціи сыскать можно разстояніе полигоновъ и наружной полигонъ , соотвѣтствующій внутреннему полигону , употребляя , ежели за благо разсуждено будетъ , логариемы.

Примѣ-

Примѣчаніе

213. Въ семѣ намѣреніи здѣлалъ нѣкоторой неизвѣстной Французъ таблицу , для Собанова манера , которую мы здѣсь приложимъ за благо разсудили , оставивъ при ней Французскіе тоазы или полурушны , для убѣжанія долей. И когда бокъ полигона данъ будетъ въ рурахъ , то надобно брать изъ сей таблицы вдвое противъ числа соотвѣтствующаго данному боку полигона , чтобъ скорѣе сыскать можно было въ таблицѣ число или не много большее , либо не много меньшее даннаго бока полигона.

для квадрата			для пятиуголь.			для шестиугол.		
бокъ	раз.	бокъ	бокъ	раз.	бокъ	бокъ	раз.	бокъ
вн.	по-	нар.	вн.	по-	нар.	вн.	по-	нар.
пол.	лиг.	пол.	пол.	лиг.	пол.	пол.	лиг.	пол.
тоаз.			140	40	200	145	48	200
129	38	200	135	39	193	140	46	193
124	36	182	130	37	186	135	45	186
119	35	184	125	36	179	130	43	179
114	33	176	120	35	172	125	41	173
109	32	168	115	34	164	120	40	165
104	31	169	110	33	157	115	38	158
уголь 90 граду-			уголь	108 гра-		уголь	120 гра-	
пол.	совъ		пол.	дусовъ		пол.	дусовъ	

В D и В E , провести фланки D F и E G съ куртинами A F и G C.

А нѣкоторые отдѣляютъ такой уголъ отъ главнаго строенія , и употребляютъ его на равелинѣ.

Фиг. 21. Ежели стороны острога угла A B и B C будутъ больше , нежели по 100 рушъ , то разстояніемъ A D въ 80 рушъ по крайней мѣрѣ здѣлать разсѣченіе въ точкѣ D изъ точекъ A и C , и вмѣсто острога угла B укрѣпить тупой D.

Фиг. 22. Ежели стороны многоугольника будутъ очень длинны , такъ что можно на нихъ поставить по два бастіона , то въ такомъ случаѣ можно здѣлать для обороны острога угла G два полубастіона F K L N и E H O.

Фиг. 23. Также можно укрѣпить такой острой уголъ бастіономъ , раздѣленнымъ на двѣ части L M N O и L P Q R , и поставить надъ угломъ M L P равелинѣ S.

Примѣ-

Примѣчаніе

198. Только послѣдняго способа употреб-
лять не должно, а развѣ къ тому дове-
детъ крайняя нужда (по §. 61.).

Задача

199. Укрѣпить входящій уголъ.

рѣшеніе

Ежели линия, на которой сто- Таб. 8.
итъ входящій уголъ А В С не больше Фиг. 24.
сторонъ наружняго или внутреннаго
полигона, то употребить ее на поли-
гонъ и укрѣпить обыкновеннымъ об-
разомъ (по § 188).

А ежели стороны сего угла В А
и В С не много меньше или не мно-
го больше дефенслиней, то здѣлать
полубастіоны, какъ то видѣть мо-
жно на фигурѣ, а передъ угломъ
здѣлать равелинъ, а иногда надобно
употребить такой способъ, какъ на
фигурѣ 19 при укрѣпленіи очень
длинной линии.

Примѣ-

когда онѣ данѣ : на примѣрѣ въ 146 поазовѣ или 73 руны , то взявъ отсюда разстояніе полигоновѣ въ 46 поазовѣ или 23 руны ; а ежели данной полигонѣ точно тамѣ не сыщется : на примѣрѣ ежелибѣ онѣ былѣ въ 143 поаза , то надобно послать какѣ 146 къ 46 , такѣ 143 къ искомому разстоянію полигоновѣ 45 поазамѣ.

2. А ежели многоугольникѣ будетѣ неправильной , то искать въ таблицѣ угла полигона близко подходящаго къ данному углу : на примѣрѣ ежели бы онѣ былѣ въ 137 градусовѣ , то въ такомѣ случаѣ взявъ разстояніе полигоновѣ изѣ таблицы съмѣугольника.

3. Наконецѣ возспавить на срединахѣ боковѣ внутренняго полигона перпендикуляры равные сысканнымѣ разстояніямѣ полигоновѣ , и чрезѣ концы ихѣ провести линіи параллельныя съ сторонами внутренняго полигона , то онѣ взаимнаго разсѣченія сихѣ
линей

линей произойдетъ наружной полигонъ.

Примѣчаніе

215. Самымъ дѣломъ испытать можно, что симъ образомъ гораздо лучше укрѣплять иррегулярную крѣпость, нежели, какъ то нѣкоторые дѣлаютъ, отрѣзывать отъ внутренняго полигона полугоржи пропорціональныя ему, и ставить на нихъ фланки подъ такими углами, какіе полагаются при крѣпостяхъ регулярныхъ.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ.

О ПОЛЕВЫХЪ УКРѢПЛЕНІЯХЪ.

Опредѣленіе

216. Полевая работы при крѣпостяхъ называются тѣ, копорыя непріятели при осадѣ крѣпости или осажденные при оборонѣ ея дѣлаютъ.

Опредѣленіе

217. Полевая укрѣпленія вообще называются тѣ меньшія укрѣ-

пленія , которыя или для безопасно-
сти лагера , либо для другихъ при-
чинъ дѣлаются.

Слѣдствіе

218. Понеже сіи укрѣпленія не
бывающъ подверженны ударамъ боль-
шихъ пушекъ , то для того и при
нихъ употребляющъ большихъ пушекъ
не должно. Валъ у нихъ и брустверъ
дѣлаются уже , нежели при другихъ
укрѣпленіяхъ , также и ровъ гораз-
до меньше.

Примѣчаніе

219. Мы приложили здѣсь для упо-
требленія профильную таблицу полевыхъ
укрѣпленій.

Имена	ширина	высота
Валгангъ -	14 или 18 фут.	3 или 5 футъ
брустверъ -	9 или 10	6 или 7
банкеть -	3	1 $\frac{1}{2}$
ровъ - -	24 или 30	8 или 10

Задача

Задача

220. Начерпипть преугольной шанцѢ.

рѣшеніе 1.

1. На линей АВ длиною не боль- Таб. 7.
ше пяти рушѢ здѣлапть равноспорон- Фиг. 26.
ной преугольникѢ АВС.

2. Раздѣлитъ каждую спорону преугольника на три равныя часпи, и здѣлапть какѢ полугоржи Аf, Вci Ci, такѢ и капишали Ad, Bh и Ct равныя одной такой часпи.

3. При почкахѢ с, f и i воспавипть перпендикрляры fe, cg и ik, и приложивши линейку кѢ точкамѢ d и В, h и С, m и А провеспть фасы de, gh и tk, копорые опредѣляпть при томѢ и фасы ef, gc и ik, а прочее дѣлаепся такѢ, какѢ и въ другихѢ укрѣпленияхѢ.

рѣшеніе 2.

1. Раздѣлитъ бокѢ равноспорон- Таб. 7.
няго преугольника АВ пополамѢ въ Фиг. 27.

И 5

почкѢ

почкѢ D и на пять равныхъ частей.

2. Здѣлать полугоржи Dg и De, также фланки gh и ef равные одной пятой части.

3. Описать на линии hf полукружіе, раздѣлить его окружность пополамъ въ почкѢ i, и провести фасы hi и fi.

рѣшеніе 3.

Таб. 7. 1. Раздѣлить сторону преуголь-
Фиг. 28. ка ah на 8 равныхъ частей.

2. Опредѣлить двѣ такія части на полугоржу ab, а одну на фланкѢ bc перпендикулярной къ споронѢ преугольника.

3. Приложивши линейку къ почкамъ c и e, провести фасъ cd сходящійся съ продолженною спороною ра, то такимъ образомъ опредѣлился и капиталъ da, и такъ должно поступить и съ прочими полу-баспіонами.

Примѣ-

Примѣчаніе

221. Еще находятся и другіе способы укрѣпленія треугольниковъ, но довольно будетъ, что мы лучшіе изъ нихъ показали.

Задача

222. Начертить чепыреугольной шанцѣ.

рѣшеніе 1.

1. На линіи АВ, копорая не Фиг. 7.
больше 10 или 15 рунѣ, описать Таб. 29.
квадрапѣ.

2. Раздѣлить сторону квадрата на пять равныхъ частей, изъ коихъ опредѣлить одну на полугоржу АВ, двѣ на капиталъ АС.

3. Приложивши линейку къ концамъ капиталовъ е, и противуположнаго фланка д провести фасъ с е.

рѣшеніе 2.

Если надобно будетъ соорудить полубастіоны D f g h, то измѣлить полугоржу d h равную капиталу D f

и

и равную одной трети линии DB ,
чтобъ уголъ f не былъ очень острѣ.

рѣшеніе 3.

Ежели желашельно будетъ раздѣ-
лить бастионъ на два полубастиона,
то также надобно положить на по-
лугоржу Sp и капишаль Si по одной
трети линии CD .

рѣшеніе 4.

Платболверки дѣлаются на сре-
динѣ линии, подобно тому, какъ
въ прежней задачѣ.

Задача

223. Начертить шперншансѣ.

рѣшеніе

Таб. 7. 1. Раздѣлишь сторону много-
Фиг. 30. угольника AB пополамъ въ точкѣ
 C , и возставить перпендикуляръ CD
въ квадратѣ въ $\frac{1}{4} AB$, а въ пя-
тиугольникѣ въ $\frac{1}{6}$ или $\frac{1}{7}$, и провесѣ
фасы AD и BD .

Задача

Задача

224. Начертить редутъ.

рѣшеніе 1.

1. Начертить квадратъ , у ко- Таб. 8.
сго бы сторона А В была наименьше Фиг. 31.
въ 4 , а наибольше въ 7 рушъ.

2. Означивъ ровъ брустверъ и прочее , какъ выше показано.

рѣшеніе 2.

Здѣлать параллелограммъ , у ко-
торого бы одна сторона была въ
12 , а много въ 20 рушъ , а дру-
гая въ 2 рушъ , а прочее по пре-
жнему.

Примѣчаніе

225. Къ начерченію редутовъ потреб-
на слѣдующая профильная таблица.

Имена

Имена	ширина, высота въ большихъ		ширина, высота въ меньшихъ	
Кр. нар.	$1\frac{1}{2}$ фуш.		$\frac{3}{4}$ фуш.	
Кр. вн.	$\frac{1}{2}$		$\frac{1}{2}$	
Валгангъ	14	3 фуш.	14	$1\frac{1}{2}$ фушъ
Нар. кр.				
бруств.	3	4	2	1
Вн. кр.	1	8	1	6
бруств.	5	{ нар. 4 { вн. 6		{ нар. 4 { вн. 6
берм.	3		1	
рва	20	6	8	5

Задача

226. Начертить редантъ.

рѣшеніе

Таб. 8. 1. Линею АВ, которая бы не
Фиг. 32. больше была 20 рушъ, раздѣлить
на 4 равныя части.

2. На двухъ среднихъ частяхъ
СЕ начертить равнобедренной тре-
угольникъ СFE, у коего бы сторо-
на CF была почти въ 9 рушъ.

Опредѣленіе

227. Пушечною башпереею на-
зывается, окруженное брустверомъ
сб

сѣ амбразурами мѣсто , изъ коего по осажденной крѣпости или по выбѣгающему изъ нее непріятелю изъ пушекъ стрѣляютъ.

Опредѣленіе

228. Морширною башпереею называется мѣсто , окруженное брустверомъ , на которомъ изъ морширъ бросаются бомбы и гранаты на непріятеля.

Задача

229. Начертить и здѣлать пушечную башпереею.

рѣшеніе

1. Число пушекъ , для которыхъ Таб. 7.
Фиг. 33. надобно дѣлать башпереею , умножить 12 футами , то произойдетъ ширина башперееи. Напримѣръ ежели будущъ шири пушки на башперееи , то выйдетъ ширина ея 36. Нѣкоторые для пушки полагаютъ пространство въ 18 футъ , и въ такомъ случаѣ ширина баш-

батереи для трехъ пушекъ будетъ 54 футовъ.

2. На линии С D означить толщину побочнаго бруствера С А въ 6 футовъ , потомъ пространство для пушекъ А В въ 36 или 54 футовъ , и наконецъ В D въ 6 футовъ.

3. Здѣлать D E или C F , то есть толщину бруствера , которой прикрываетъ пушки въ 15 или 24 футовъ (Французы дѣлаютъ ее въ 18 футовъ) , и приложивши линейку къ точкамъ E и F провести линію ба.

4. На платформы или подмостки , дѣлаемые изъ дубовыхъ досокъ , отрѣзать линіи E G и F H или b m и a n во сколько футовъ , сколько имѣетъ длина пушки съ лафетомъ или станкомъ , а именно : въ 15 или 18 футовъ.

5. Наконецъ какъ пушка послѣ выстрѣла подается назадъ на 18 или 15 футовъ , то взять G I и H K въ 15 или 20 футовъ , то есть E I въ 30 или 38 футовъ.

6. А чтобъ означить амбразуры, то надобно взять в с вб 5 футовъ, внутреннюю ширину амбразуры с d вб 2 фута, и такимъ образомъ попеременно перенести по 10 и по 2 фута на все внутреннее пространство бапшерей; а на линии В А взять В f вб 2 фута, наружную ширину амбразуры f g вб 8 футовъ, g l вб 4 фута, и такъ далѣе; или ежели положишь пространство на одну пушку вб 18 футовъ, то взять на линии в а попеременно 16 и 2 фута, а на линии В А взять f g вб 9, а g l также вб 9 футовъ.

7. Вб разстояніи 5 футовъ провести параллельныя линии съ линиями К С, С D, D I и I К, то чрезъ то означится крутость, а ежели провести съ первыми шремя прежними линиями еще параллельныя вб разстояніи 4 футовъ, то чрезъ то означится берма.

8. Раздѣлишь линсю М N пополамъ въ точкѣ L, положишь на L O и L O по 5 или 6 фушъ, и возставишь при точкахъ O и O перпендикуляры O P и O P въ 4 фуша, по чрезъ сіе означишь крутоспъ восхода.

9. Здѣлашь пространство M Q R N равное башиперей, и при точкѣ W здѣлашь квадрашъ на споронѣ въ 10 фушъ, по чрезъ сіе означишь пороховой погребъ.

10. Наконецъ въ разстояніи 8 или 10 фушъ обвесьтъ ровъ, и на входѣ T V опредѣлишь 10 или 12 фушъ.

11. На высоту бруствера башиперей опредѣлишь $7\frac{1}{2}$ фушъ, а высота амбразуръ должна соотвѣшествовать высотѣ пушекъ, и опстоятъ отъ горизонтальной плоскости на 3 фуша.

12. Врышь въ землю сполбы глубиною въ 6 и 8 фушъ, такъ чтобъ дальнѣе изъ нихъ отъ бруствера бы-

ли

ли не много повыше поверхности земли, и наложивъ на нихъ поперечные брусья, а къ брусьямъ прибить доски.

Примѣчаніе

230. Баттереи мортирные не многимъ разнятся отъ баттерей пушечныхъ, а именно: при мортирныхъ баттереяхъ нѣтъ амбразуръ, также платформы дѣлаются параллелограммами безъ крутости и не соединяются, а дѣлаются особые для каждой мортиры, и оподвигаются на нѣкоторое разстояніе отъ бруствера. Позади платформовъ оставляется не большое пространство; а все сіе можно узнать изъ правилъ Артиллеріи.

Примѣчаніе

231. При пушечныхъ баттереяхъ надобно наблюдать также нѣкоторую разность, пошому что нѣкоторыя изъ нихъ дѣлаются на возвышенной плоскости, другія на горизонтальной, а нѣкоторыя дѣлаются и ниже горизонта.

Примѣчаніе

232. Брустверы у баттерей дѣлаются изъ жирной земли и дерну или изъ шуровъ, наполненныхъ землею или пѣскою,

либо изъ мѣшковъ, набитыхъ шерстью. Діа-
аметръ у туровъ АВ полагается въ 6
Таб. 10. или 7 футъ, а высота АС въ 8 футъ,
Фиг. 34. а дѣлаются они изъ ивовыхъ прутьевъ,
вѣтвями переплетенныхъ, какъ то можно
видѣть на фигурѣ.

Опредѣленіе

233. Линеями называются бру-
стверы, здѣланные на полѣ и окру-
женные рвомъ, имѣющіе у себя ре-
душы, между которыми стоятъ они
на подобіе куртинъ, длина ихъ про-
спирается до 80, а много до 100
рушъ. Новые Инженеры дѣлаютъ на
мѣсто редутовъ реданты въ разстоя-
ніи одинъ отъ другаго на 60 рушъ, уко-
норныхъ капишаль полагается въ 10
рушъ, горжа въ 15, а фасы въ $12\frac{1}{2}$
рушъ, и по угламъ спавяютъ басті-
оны, у коихъ на полугоржи полага-
ютъ по $7\frac{1}{2}$ рушъ.

Примѣчаніе

234. Ширина бруствера линей пола-
гается въ 8 или 10 футъ, и такой дол-
жно быть ширинъ и рва, а глубинъ въ
6

6 или $7\frac{1}{2}$ футѣ. Сїи linee употребляют-
ся какъ при укрѣпленїи лагерей, такъ и
при окруженїи крѣпостей.

Опредѣленїе

235. Циркумваллаціонная линия
называется такое укрѣпленїе, ко-
торое дѣлается около лагера осажда-
ющихъ крѣпость, и состоитъ изъ
полевыхъ шанцовъ, линей, редан-
шовъ и бастіоновъ.

Опредѣленїе

236. Контраваллаціонная линия
есть такое укрѣпленїе, которое дѣ-
лается передъ лагеремъ осаждающихъ,
для отвращенїя вреда отъ вылазокъ
изъ крѣпости, и состоитъ изъ ли-
ней и реданшовъ.

Примѣчанїе

237. Изъ самихъ сихъ опредѣленїй ви-
дѣть можно, что ежели нѣтъ опасности
отъ сикурсу или вспомогательнаго войска
крѣпости, то въ такомъ случаѣ цирку-
валлаціонной линїи дѣлать не надобно,

также и безъ контраваллаціонной линіи обойтись можно, ежели въ крѣпости нѣтъ столько гарнизона, чтобъ онъ отважился дѣлать вылазки на лагерь осаждающихъ.

Опредѣленіе

239. Апрошами или траншеями называются такія укрѣпленія, которыя дѣлать должно, копая землю и выбрасывая ее къ крѣпости, и дѣлая изъ той земли брустверъ, чтобъ осаждающіе подъ прикрытіемъ его могли доходить безъ вреда къ гласису, и привозить туда пушки и другія ко взятію крѣпости потребныя вещи.

Опредѣленіе

240. Линія коммуникаціонная или линія сообщенія есть не что иное, какъ ровъ, прикрытой брустверомъ и совокупляющій между собою траншейные переломы, такъ чтобъ изъ одной траншеи въ другую безъ вреда переходить было можно.

Опре-

Опредѣленіе

241. Саппою называется проры-
шой ходъ между гласисомъ и прикры-
пою дорогою.

Опредѣленіе

242. Галлереею называется при-
крыпой ходъ чрезъ ровъ , помощію
котораго минеры въ главномъ валу
крѣпости подкопы дѣлаютъ , и про-
чіе салдамы сближившись къ фасу
берутъ приступомъ крѣпость.

Задача

243. Здѣлать траншеи.

Рѣшеніе

1. Ночью въ разстояніи 70 или
75 руть опѣ прикрыпой дороги по-
ставитъ нѣсколько салдатъ по ли-
ней простирающейся на 30 , 40 или
50 футъ противоположенной къ фа-
су крѣпости , и велѣтъ имъ копать
землю , а вырытую бросать къ крѣ-

поспи и дѣлать брустверомъ, чтобъ можно было имъ привести себя чрезъ то въ безопасность отъ ударовъ пушекъ, поставленныхъ на валу крѣпости.

2. Сей ровъ малой ширины приказать другимъ салдамамъ дѣлать нѣсколько пошире, такъ чтобъ онъ былъ шириною въ 12 футовъ, а глубиною по крайней мѣрѣ въ 3 фута, а высота бруствера также въ 3 фута, чтобъ пушки со всѣмъ ихъ снарядомъ можно было провозить безвредно.

Таб. 10.
Фиг. 35.

3. При входѣ въ траншеи и сикахъ или переломахъ ихъ дѣлать редуты, чтобъ салдамы могли помогать рабочимъ прошивъ вылазокъ, или бы работники, не въ состояніи будучи устоять прошивъ вылазки, могли уходить въ редуты.

4. Совокупить траншеи коммуникационными линиями ВС, и поставивъ въ разныхъ мѣстахъ пушечныя

ныя и мортирныя башперей D для обороны траншей противъ вылазокъ и для раззоренія близкихъ къ траншеямъ крѣпостныхъ строеній.

5. Ежели земля не способна будетъ къ дѣланію изъ нее бруствера, то траншею вести по прямой линіи къ крѣпости, усаживая ее надлежащимъ образомъ шурами, наполненными землею, какъ то на фигурѣ видѣть можно, а иногда прикрывающъ ихъ и фашинами.

Таб. 10.
Фиг. 36.

Примѣчаніе

244. Чѣмъ ближе подходятъ къ крѣпости осаждающіе, тѣмъ глубже дѣлать должно ровъ, чтобъ не могли въ него видѣть крѣпостныя салдашы.

Задача

245. Здѣлать саппу.

рѣшеніе

1. Ежели траншеи доведены будутъ до гласиса, то надобно выко-

1 5

пать

путь чрезъ прикрытую дорогу прямо противъ фаса бастіона.

2. Сей ровъ должно дѣлать такъ широкъ , чтобъ при салдаша одинъ подлѣ другаго ходить по немъ могли.

3. Здѣлать его глубокимъ и прикрыть фашиникомъ и землею.

Примѣчаніе

246. Въ нынѣшнее время саппы дѣлаются многими образами изъ туровъ , промежъ которыхъ ставятся мѣшки , наполненные землею и кладутся фашины.

Задача

247. Здѣлать галлерею.

1. Когда уже осаждающіе чрезъ саппу дойдутъ до рва , то надобно имъ подорвать подкопами нѣкоторую часть прикрытой дороги по правиламъ Аршиллеріи , чтобъ взорванная земля завалила нѣкоторую часть рва.

2. Остальную часть рва наполнить фашинами , которыя ежели ровъ
водя-

водяной будетъ , надобно сжать ка-
меньемъ , чтобъ онъ осѣлся крѣп-
ко на днѣ. А нѣкоторые дѣлаютъ
мостъ на бочкахъ по правиламъ гид-
ростатическимъ.

3. Поставить на прикрытой до-
рогѣ пушечныя башшереи, чтобъ ра-
зорить изъ нихъ фасъ , на которой
дѣлается приступъ. А ежели изъ
башшереи не лзя будетъ здѣлать
такого пролomu въ фасъ , чтобъ
осаждающимъ довольно было мѣста
къ приступу , то должно разширить
брешъ подкопами по правиламъ Ар-
тиллеріи.

4. Укрѣпить на мосту или на Таб. 10.
площинѣ перпендикулярно сполбы Фиг. 37.
полсполою въ 6 дюймовъ , а высокою
въ 7 , а много въ 8 футъ.

5. А потомъ прибить къ спол-
бамъ внутри и снаружи доски , и
пустос между ими мѣсто наполнить
землею ,

землею, съ той стороны крѣпости, откуда пушечные удары попадають, или насыпавъ земляную спѣну такой толщоты, чтобъ пушечное ядро пробить ее не могло, либо успавивъ по мѣсто шурами наполненными землею, сколько къ тому надобно будетъ.

6. Здѣлать на галлерей крышку изъ досокъ толщиною въ два дюйма, покрытыхъ жесью, и сомкнуть ихъ подъ острымъ угломъ, чтобъ огонь, попадающій съ крѣпости, не могъ оспанавливаться на крышкѣ. А иные прикрываютъ кровлю дерномъ или сырыми кожами, либо накладываютъ на нее земли въ 2 или 3 фута.

Примѣчаніе

248. Изъ описанныхъ по сіе мѣсто осадныхъ укрѣпленій все произведеніе осады легко разумѣть можно, то есть армія, приступающая къ крѣпости, должна остановиться лагеремъ въ такомъ разстоя-

разстояніи отъ крѣпости , чтобъ пушечные выстрѣлы доставать ее не могли , и раздѣлился на многія части , которыя называются кварширами , чтобъ чрезъ то пресѣчь всѣ проходы къ крѣпости , и не допустить бы въ нее сигурсу (вспомогательнаго войска) или сбѣспныхъ припасовъ и аммуниціи . И когда за благо разсуждено будетъ , то должно здѣлать потчасъ циркумвалаціонную и контравалаціонную линію (по §. 235 и 236) , и начать правшей (по §. 243.) . И когда осаждающіе придутъ подъ прикрытіемъ траншей на такое отъ крѣпости разстояніе , что могутъ ее вредить пушками , тогда надобно здѣлать баштереи (по §. 229.) , и начать стрѣлять изъ пушекъ по крѣпости , также поставитъ мортирныя баштереи (по §. 228.) , чтобъ пускать бомбы въ наружныя пристройки и въ самую крѣпость . А какъ только осаждающіе дойдутъ до прикрытой дороги , то должны выгонять отсюда осажденныхъ гранатами , и саппою входить въ ровъ (по §. 245.) , а потомъ разбивать изъ пушекъ то строеніе , на которое приступъ дѣлать должно , и ежели пушками успѣть въ томъ по желанію не можно будетъ , то опшравить минеровъ подъ прикрытіемъ галлерей (по §. 247.) , для подорванія того строенія подкопами . Наконецъ помощію той же галлерей осаждающіе салда-

ты

ты всевозможнымъ образомъ силишься должны збить осажденныхъ салдаѣ съ валу , и сами занять его , ежели прежде того не здастся гарнизонъ на капитуляцію. Теперь галлерей иначе дѣлаются , то есть насыпаютъ только землю или ставятъ туры , сколько ихъ надобно будетъ.

Примѣчаніе

248. А между тѣмъ осажденные не должны терять напрасно времени, а стараться , всѣ непріятельскія предпріятія дѣлать для него бесполезными , то есть , имъ надлежитъ поставить большія пушки на бастіонахъ , и стрѣлять изъ нихъ по осаждающимъ , чтобъ принудить ихъ въ великомъ разстояніи отъ крѣпости занимать лагерь , то такимъ образомъ имъ циркумвалляціонную и контравалляціонную линіи и траншеи надобно будетъ дѣлать больше. А какъ они начнутъ траншеи дѣлать , то осажденные должны дѣлать вылазки ; работниковъ бить всевозможнымъ образомъ и загваживать непріятельскія пушки , чтобъ чрезъ то дѣлать ихъ бесполезными. Употреблять противъ ихъ пушки свои , и изъ мортиръ пускать гранаты въ непріятельскія баштены и траншеи. На прикрытой дорогѣ могутъ они дѣлать капониры изъ земли и досокъ , чтобъ непріятельскія гранаты не могли вредить

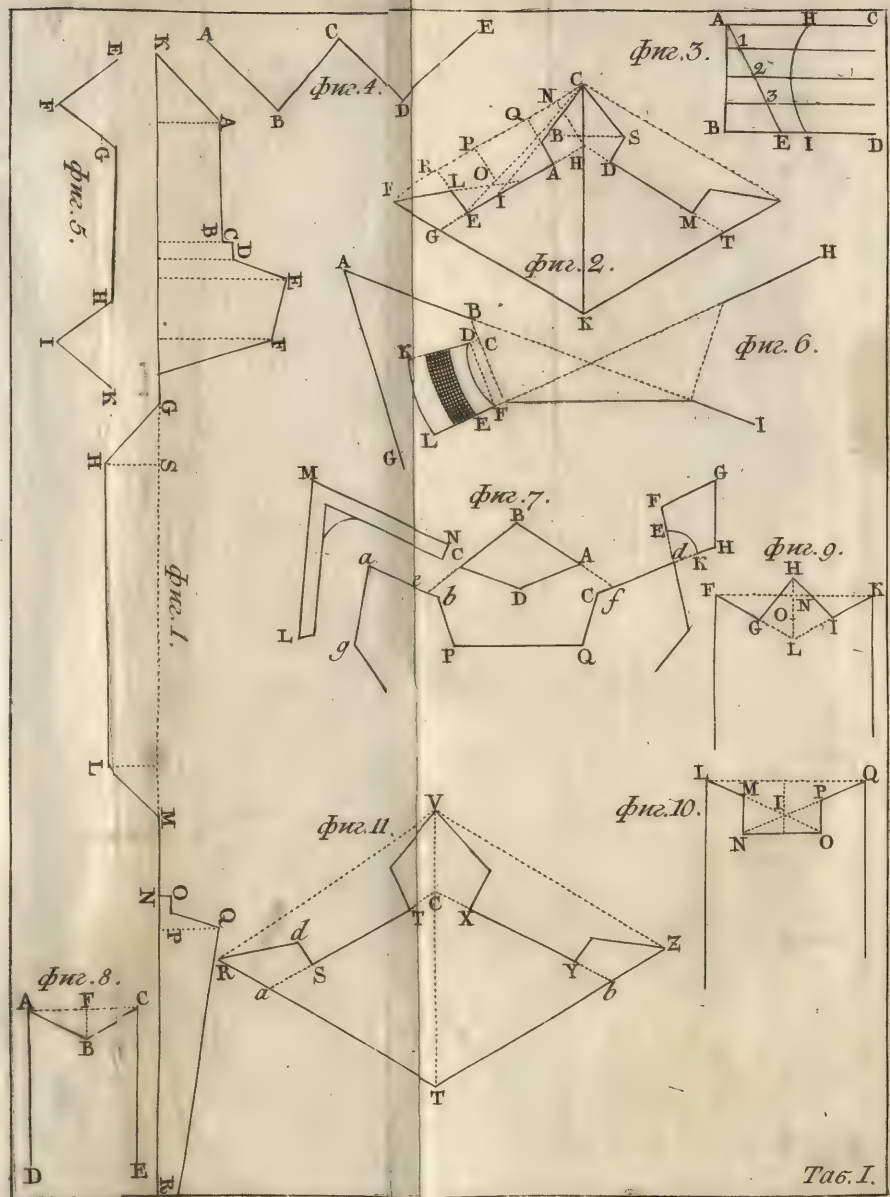
вредить осажденныхъ салдатъ. А какъ станутъ бомбы падать на валгантъ , то должны они прятаться или за траверсы , либо подъ своды ; при томъ должны стараться мѣшать непріятелю въ дѣланіи галлерей пушками и другимъ вредительнымъ огнемъ , и сверхъ того должны они стараться стоящихъ на гласисѣ и другихъ наружныхъ пристройкахъ непріятелей , взорвать на воздухъ подкопами , и проискывать непріятельскихъ подкоповъ , здѣланныхъ на раззореніе крѣпостныхъ строеній ; и ежели найдутъ ихъ , тобъ уносили отшуду непріятельской порохъ , и наконецъ , когда крѣпостное строеніе раззорено будетъ , тобъ дѣлали абшниты для дальняго сопротивленія наступающему непріятелю.

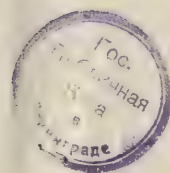
К О Н Е Ц Ъ



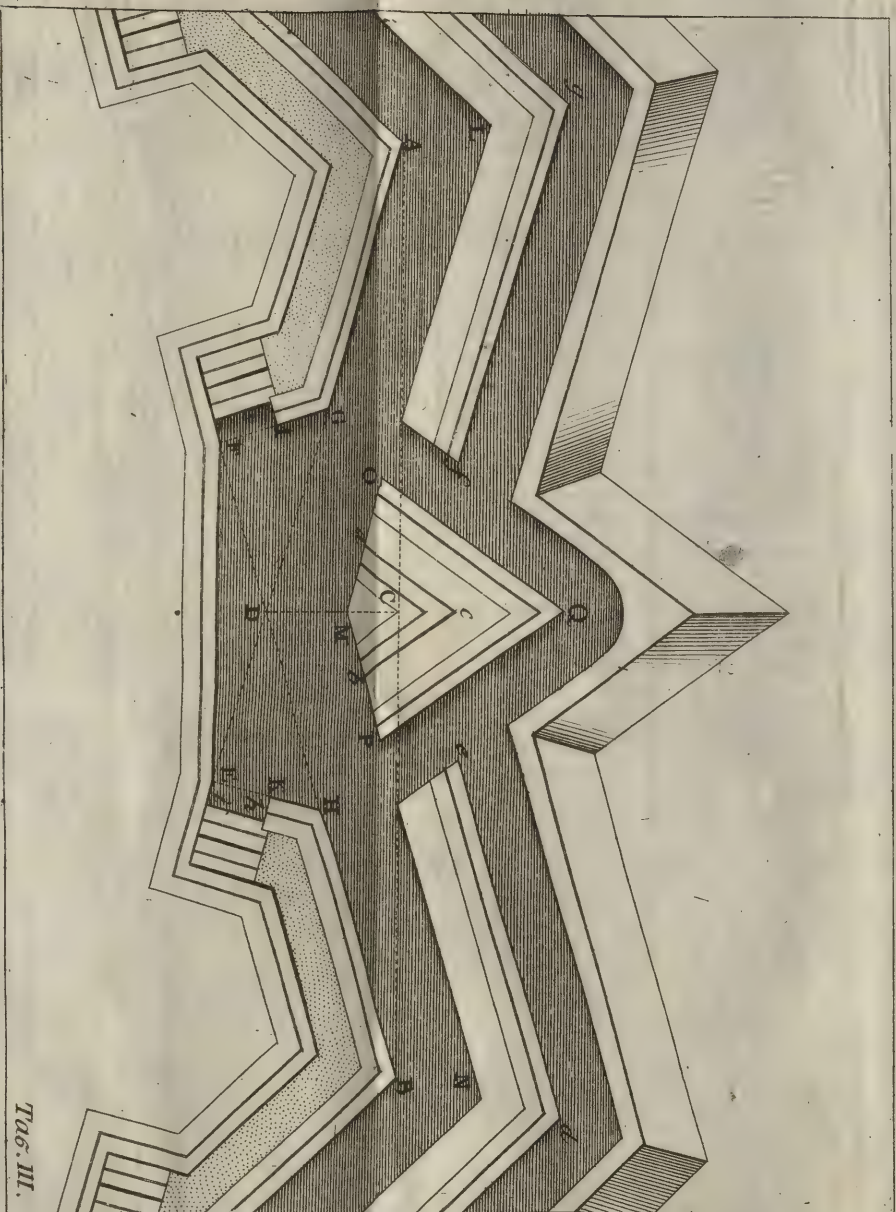
The first of these is the fact that the
 population of the country has increased
 rapidly since the year 1800. This is
 due to a number of causes, the most
 important of which are the discovery
 of gold in California, the discovery
 of gold in Australia, and the
 discovery of gold in the United States.
 The second of these is the fact that
 the population of the country has
 increased rapidly since the year 1800.
 This is due to a number of causes,
 the most important of which are the
 discovery of gold in California, the
 discovery of gold in Australia, and
 the discovery of gold in the United
 States.

THE END

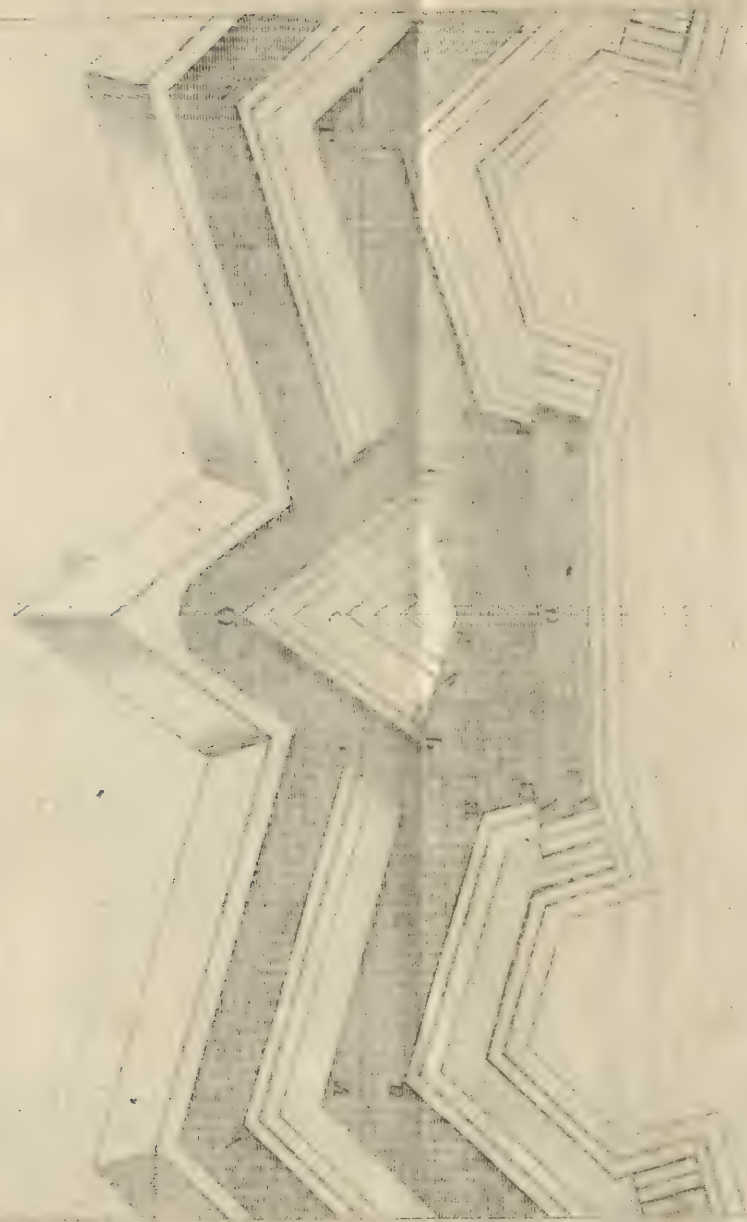




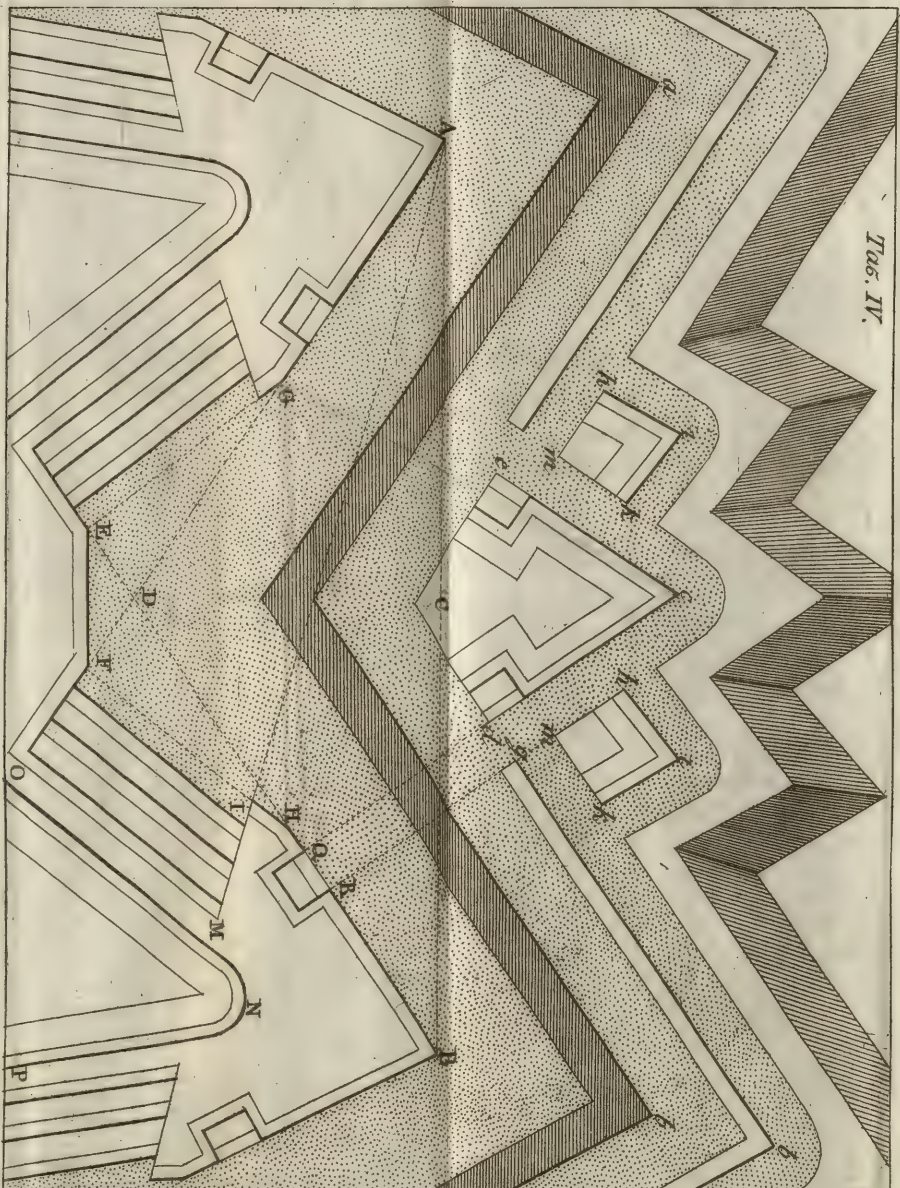




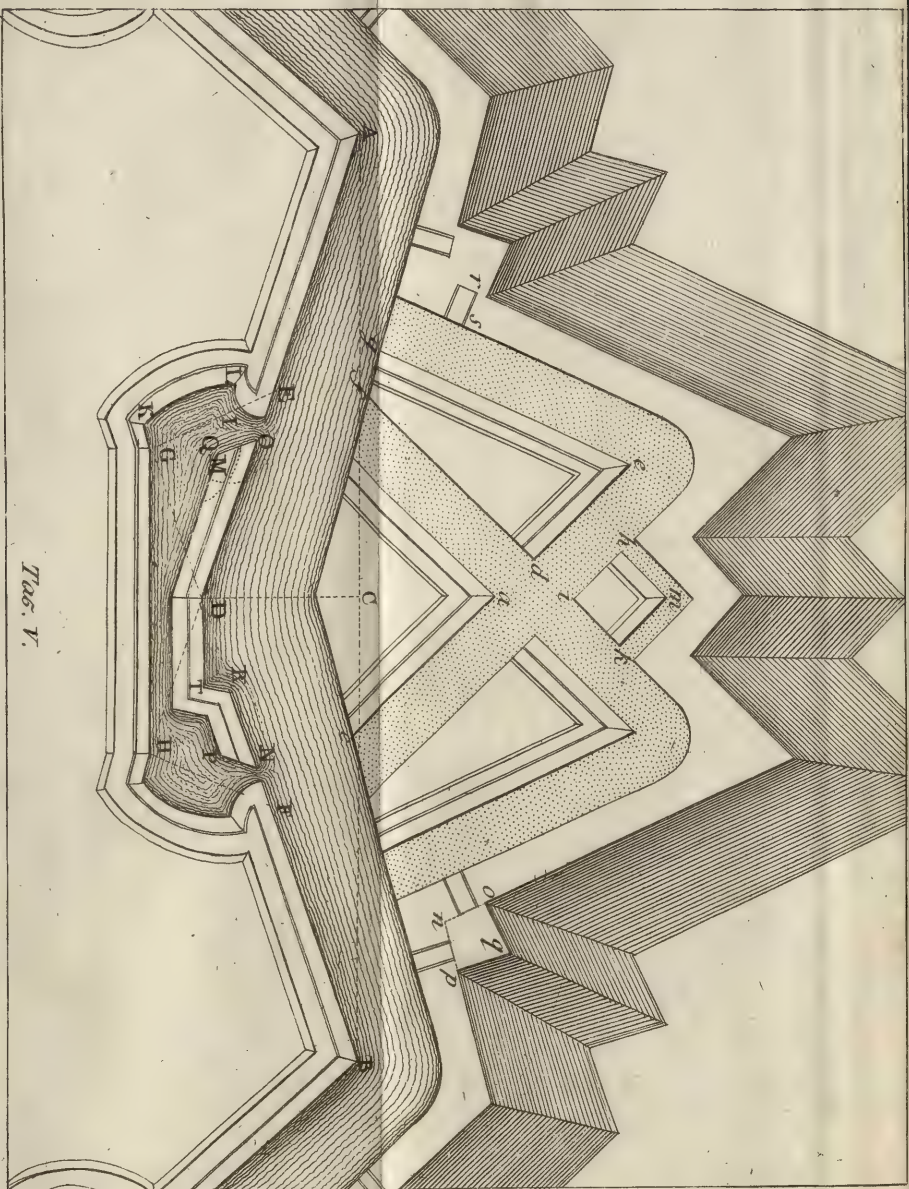
Tab. III.



Tab. IV.



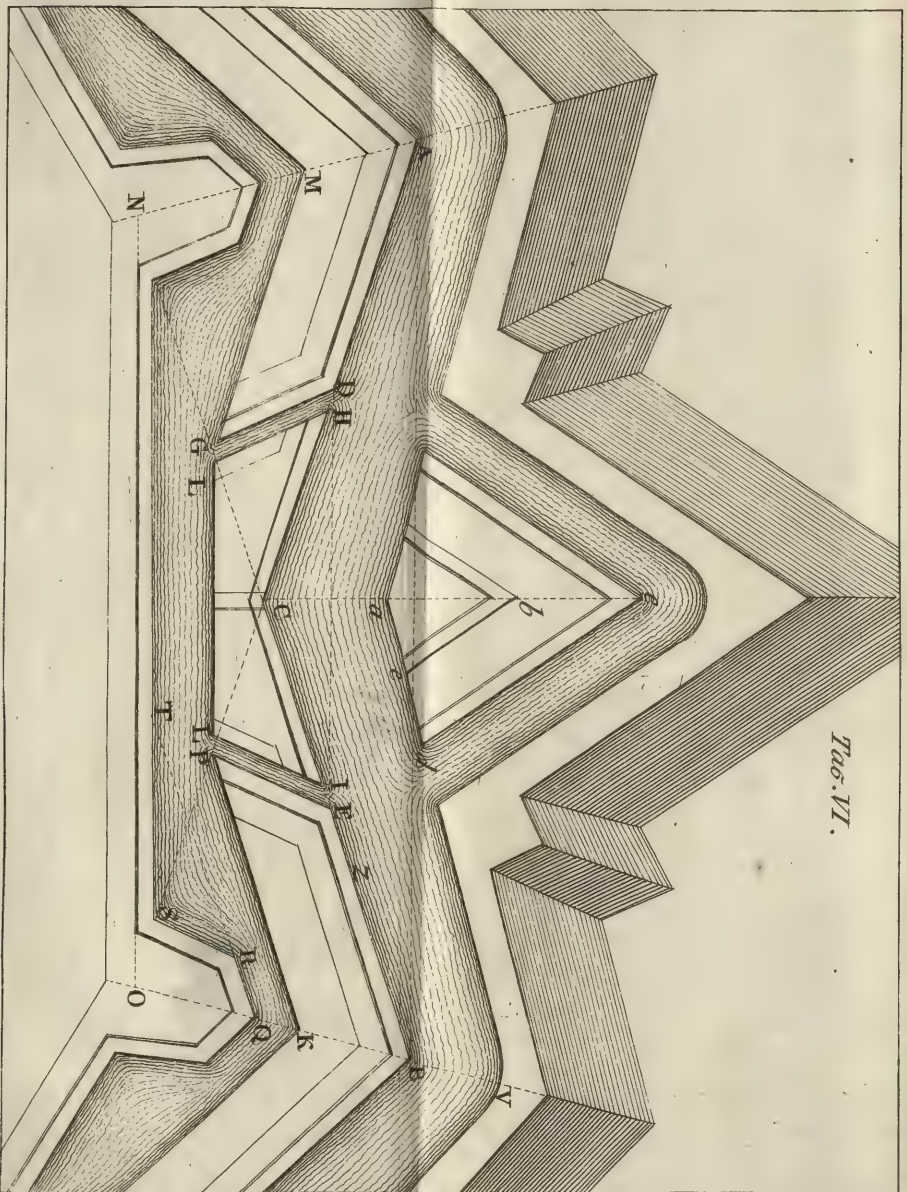




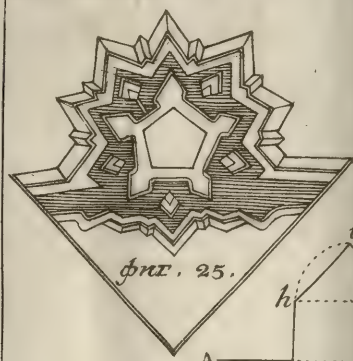
Tab. V.



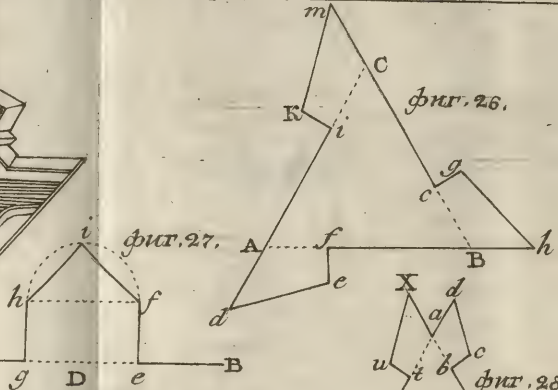
Tab. VI.



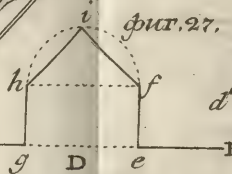




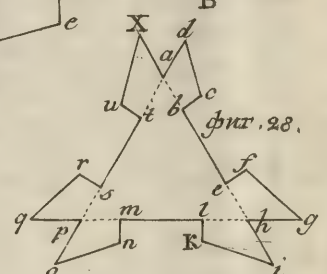
φιν. 25.



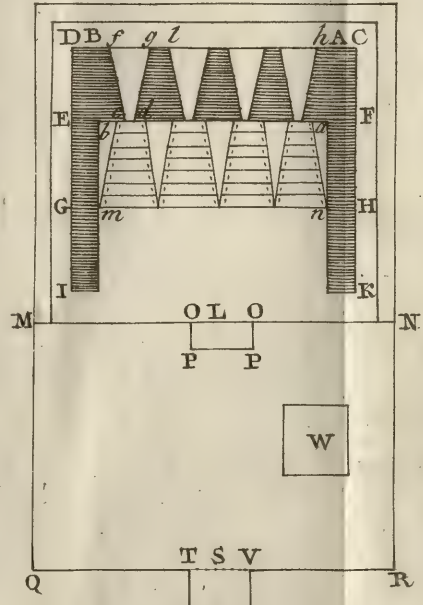
φιν. 26.



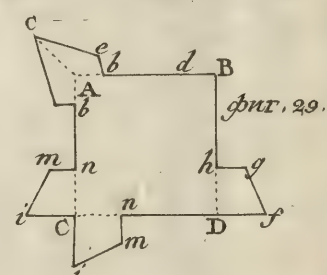
φιν. 27.



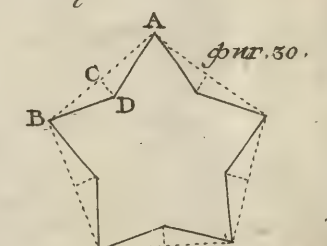
φιν. 28.



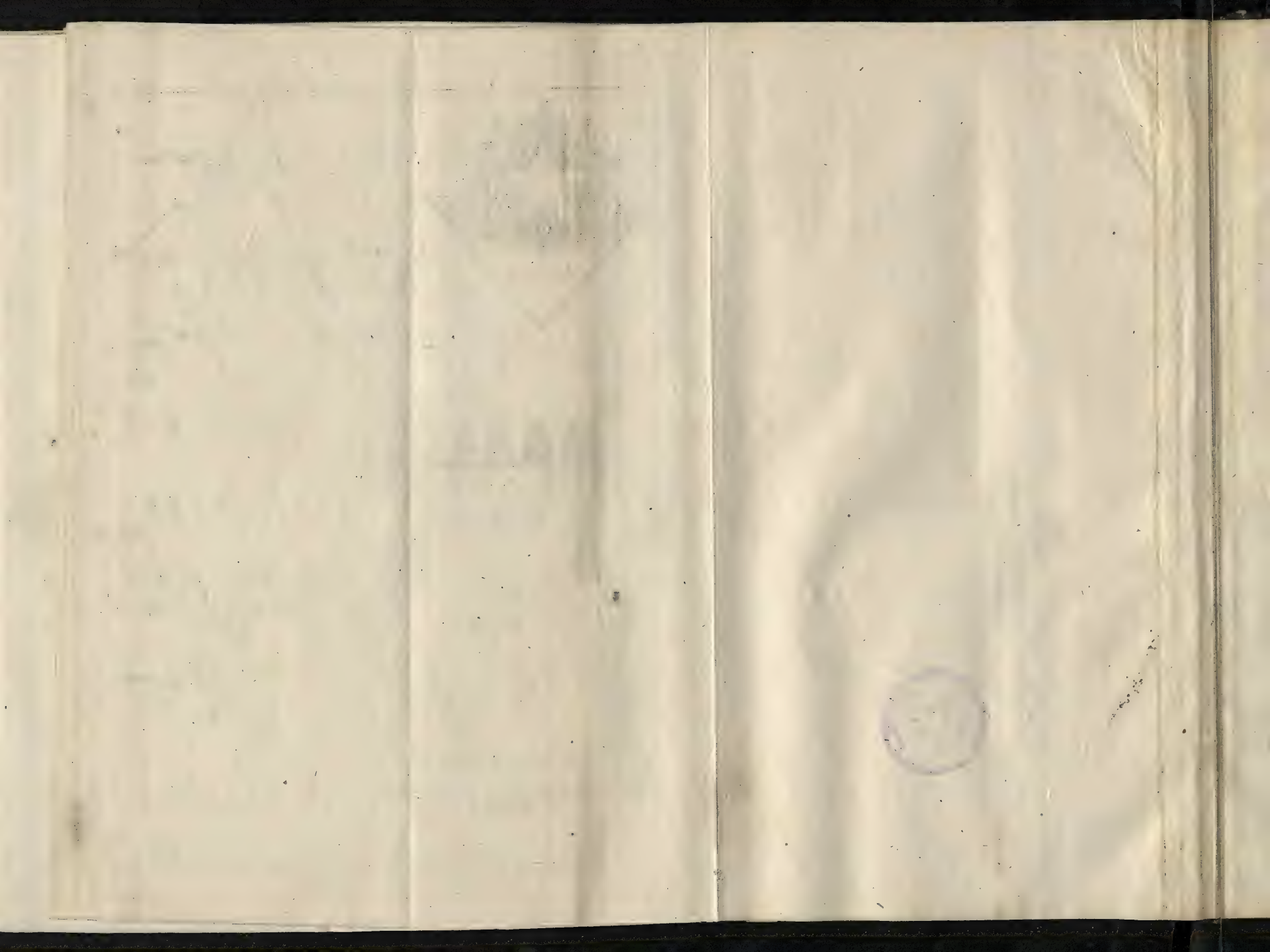
φιν. 29.

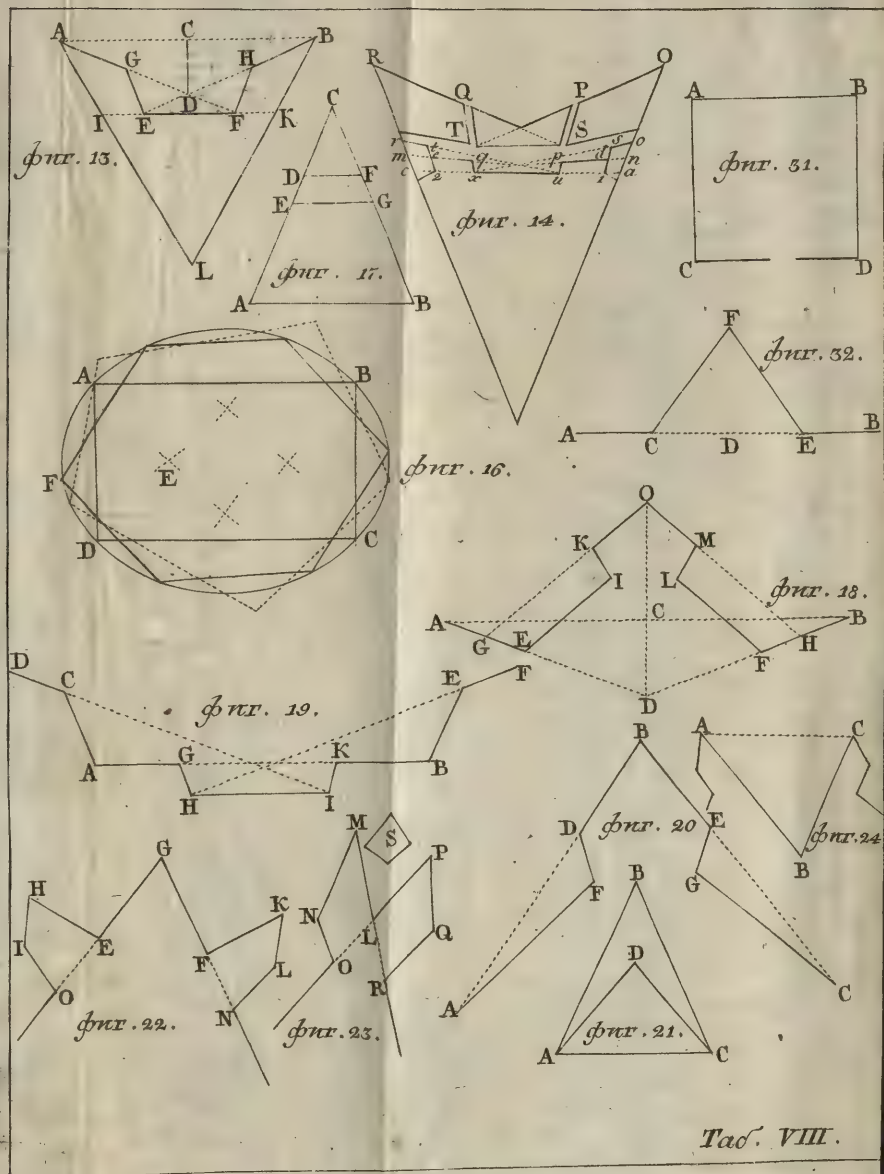


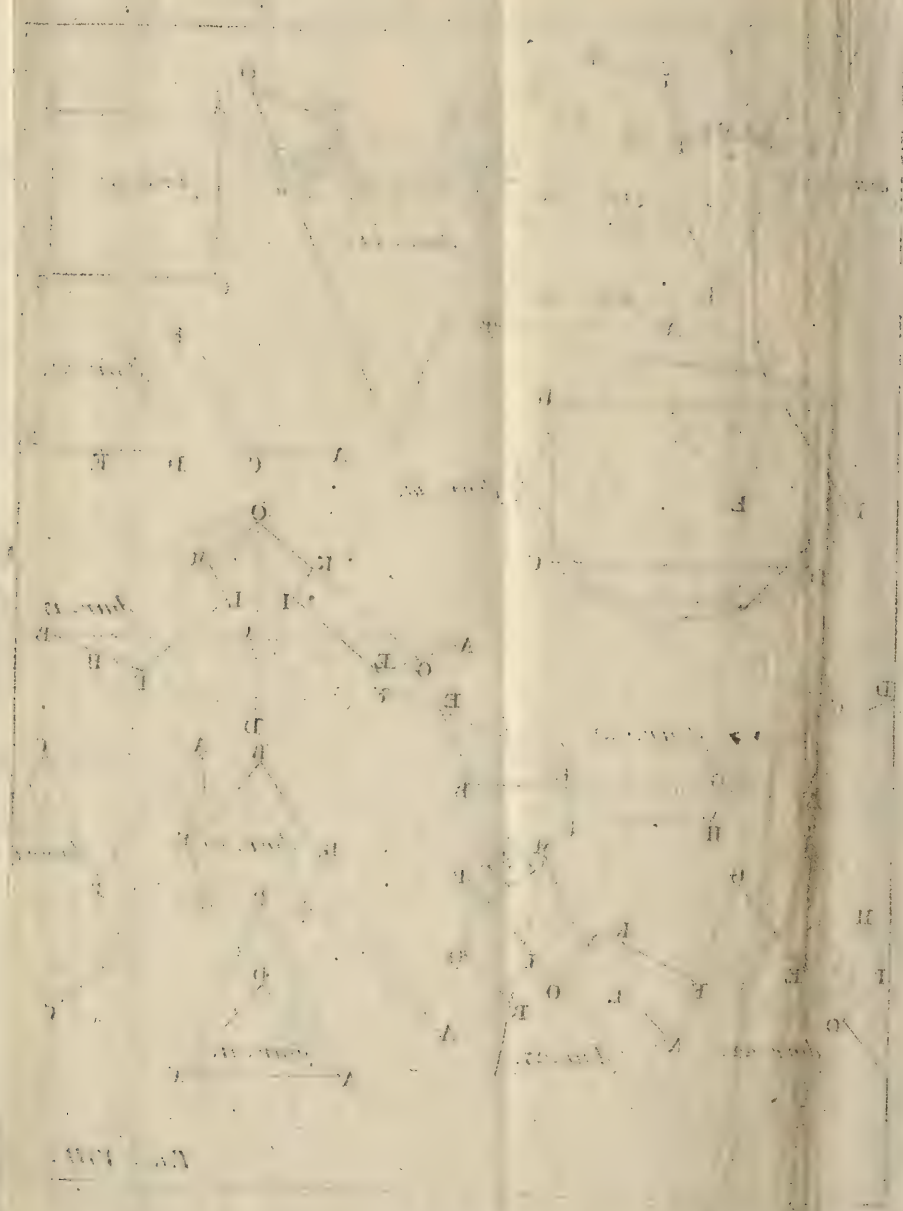
φιν. 30.

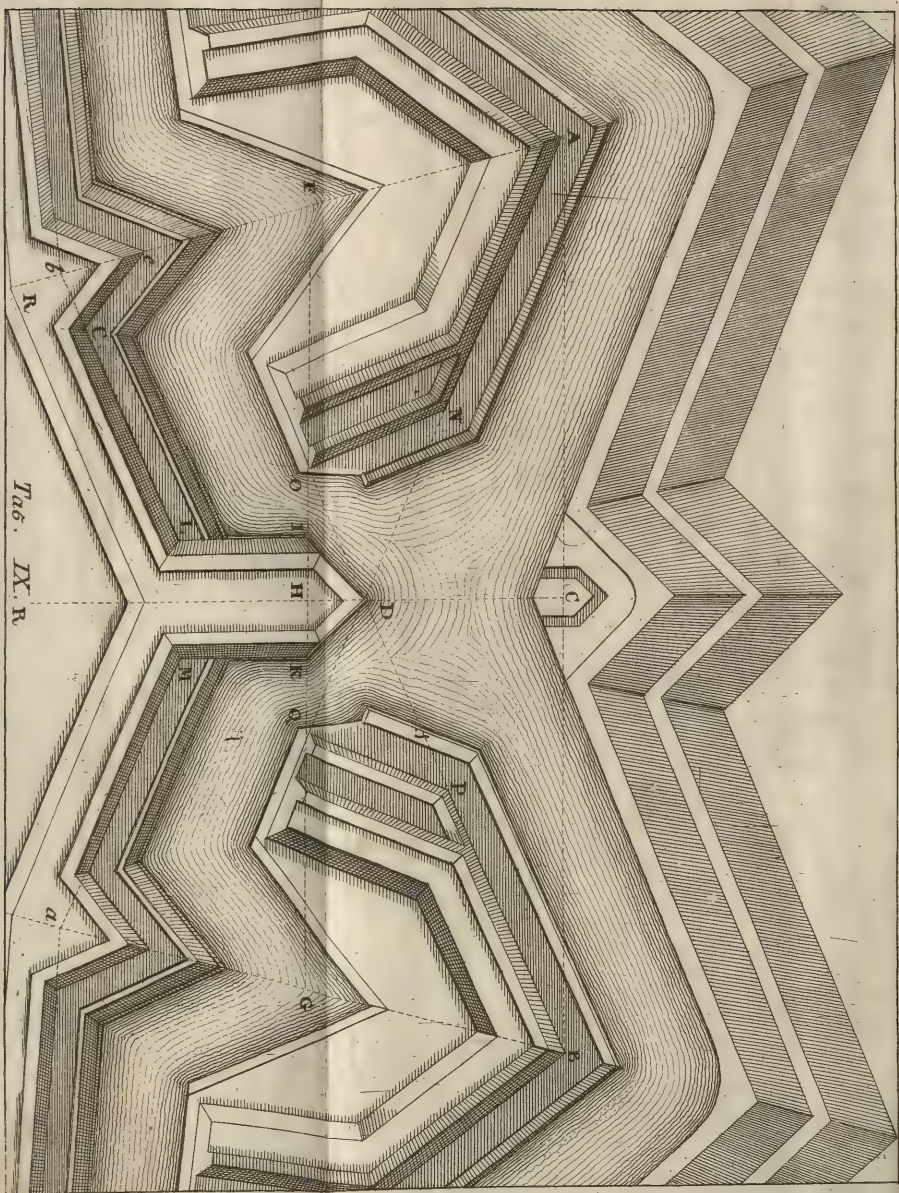


φιν. 31.

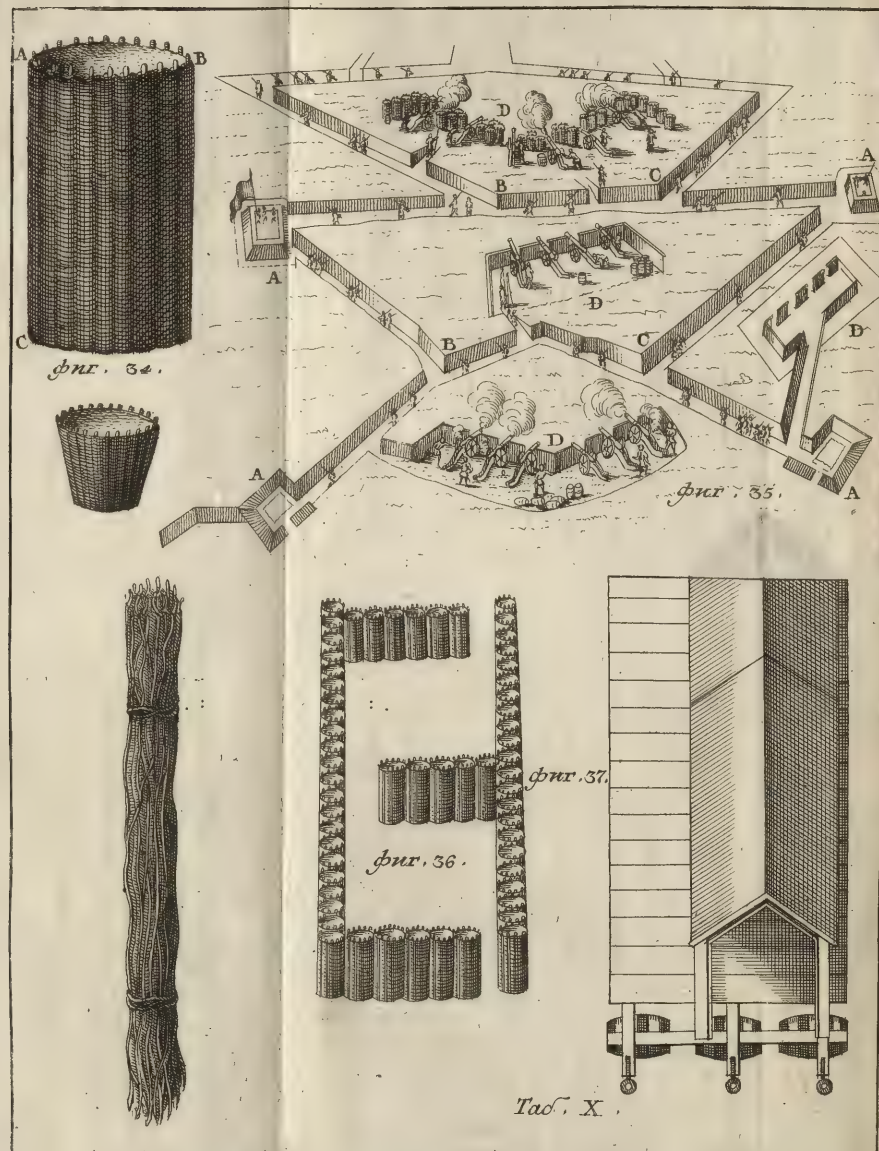


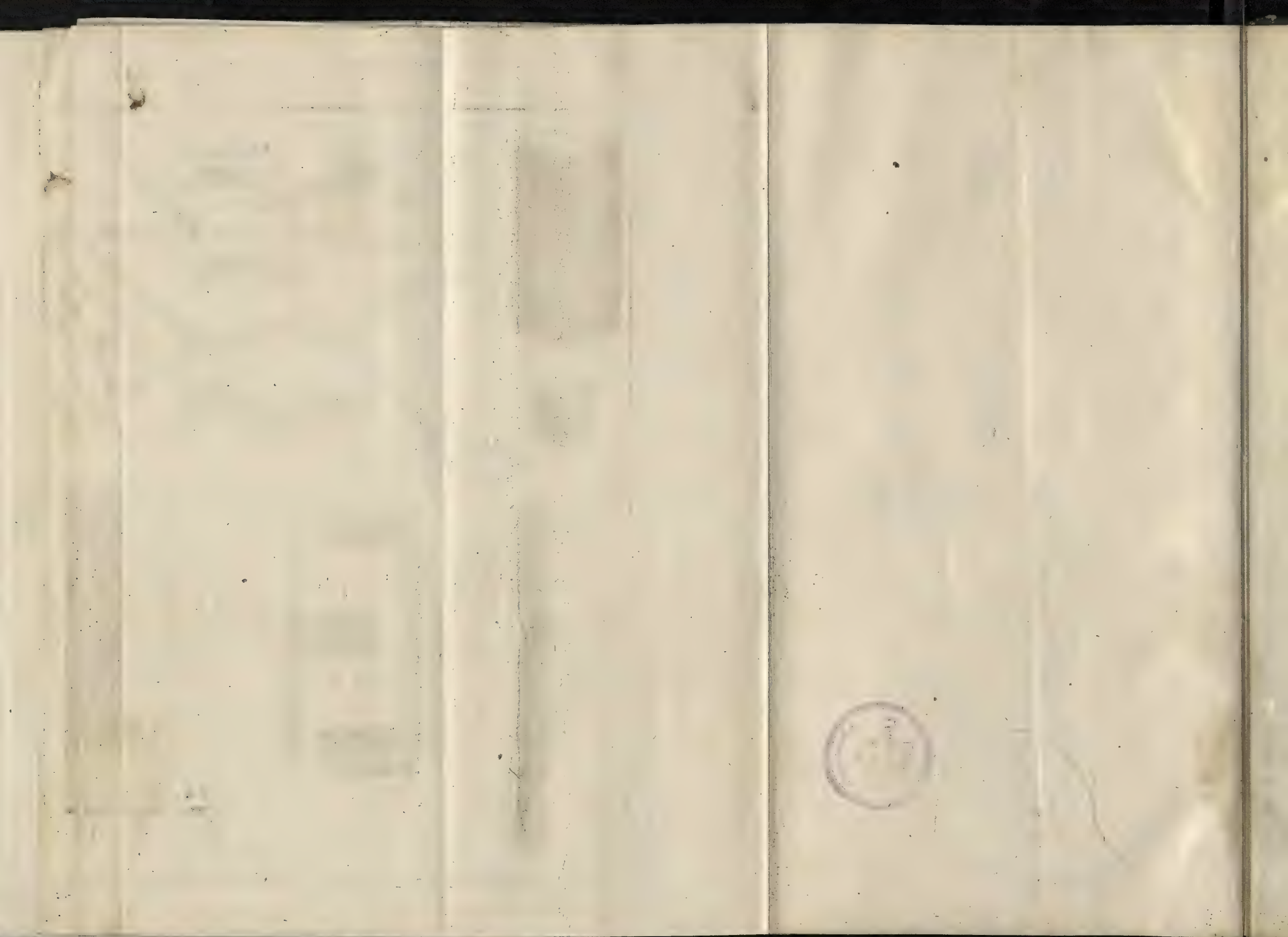


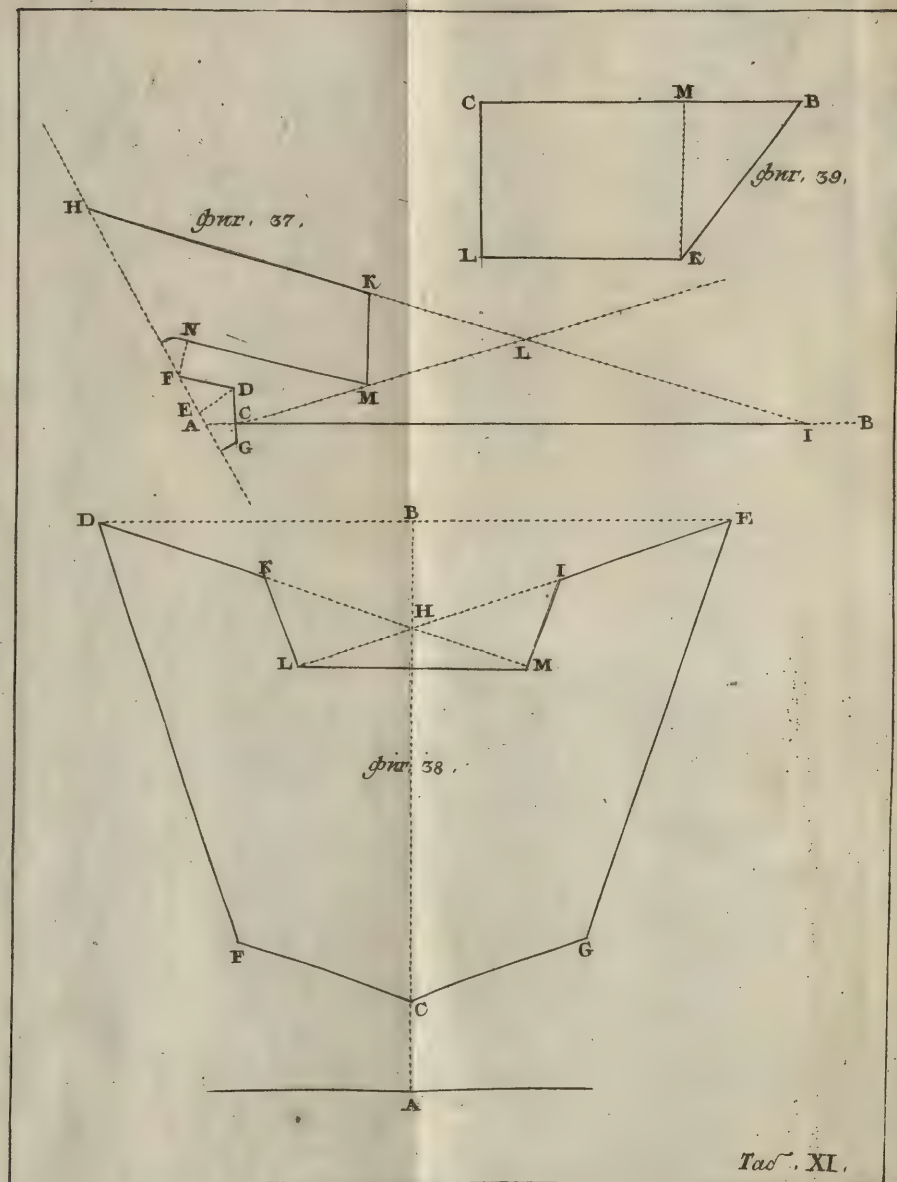




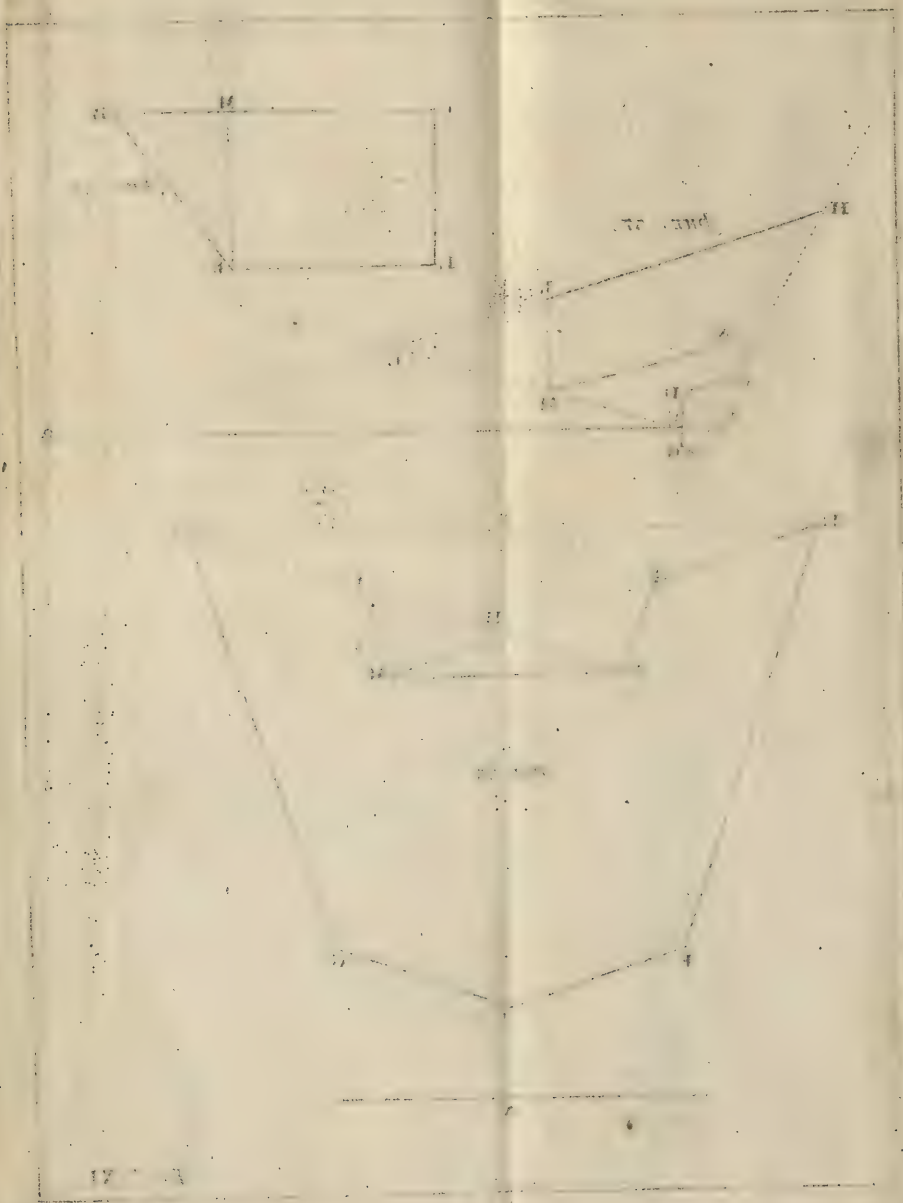




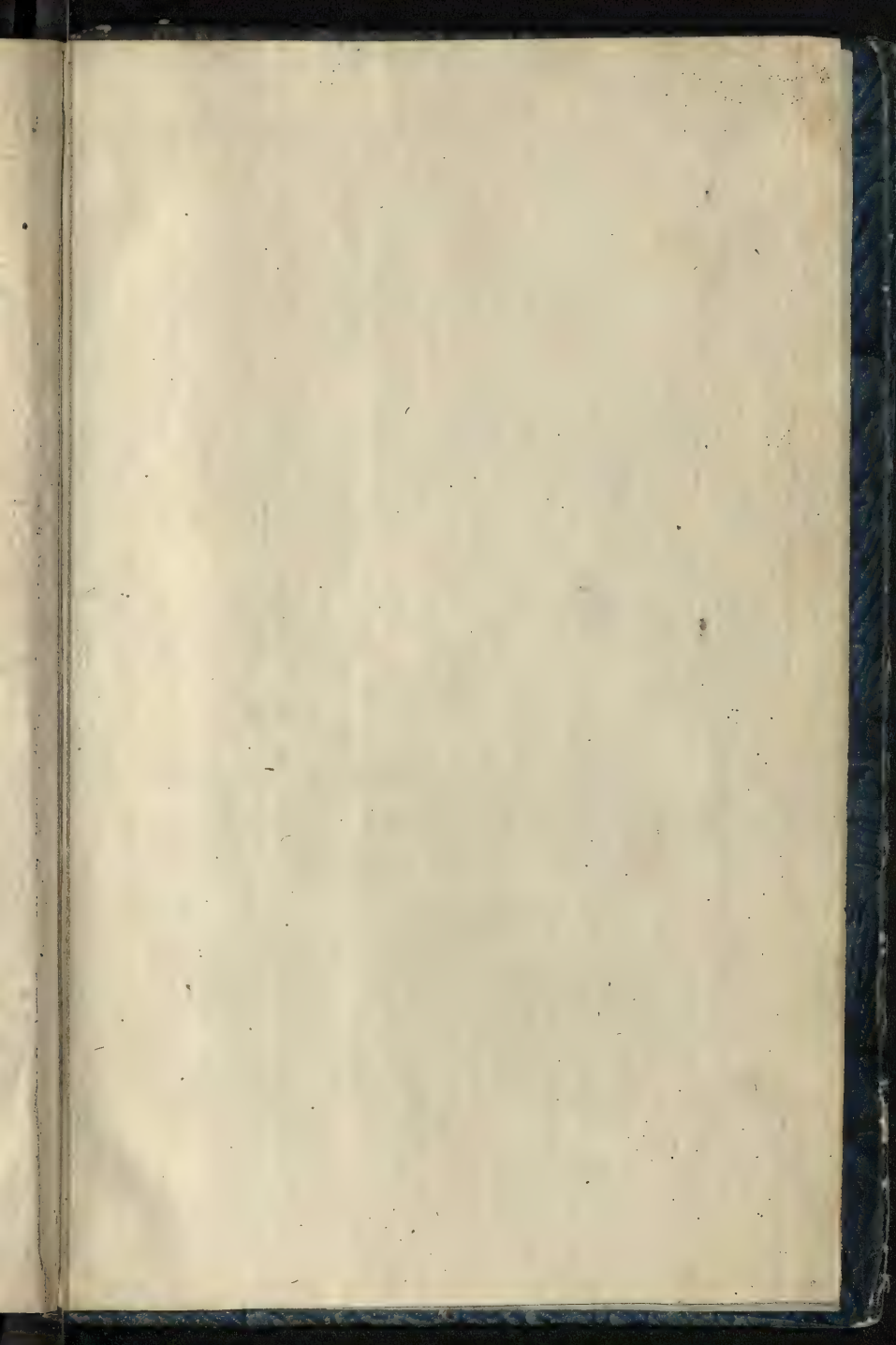


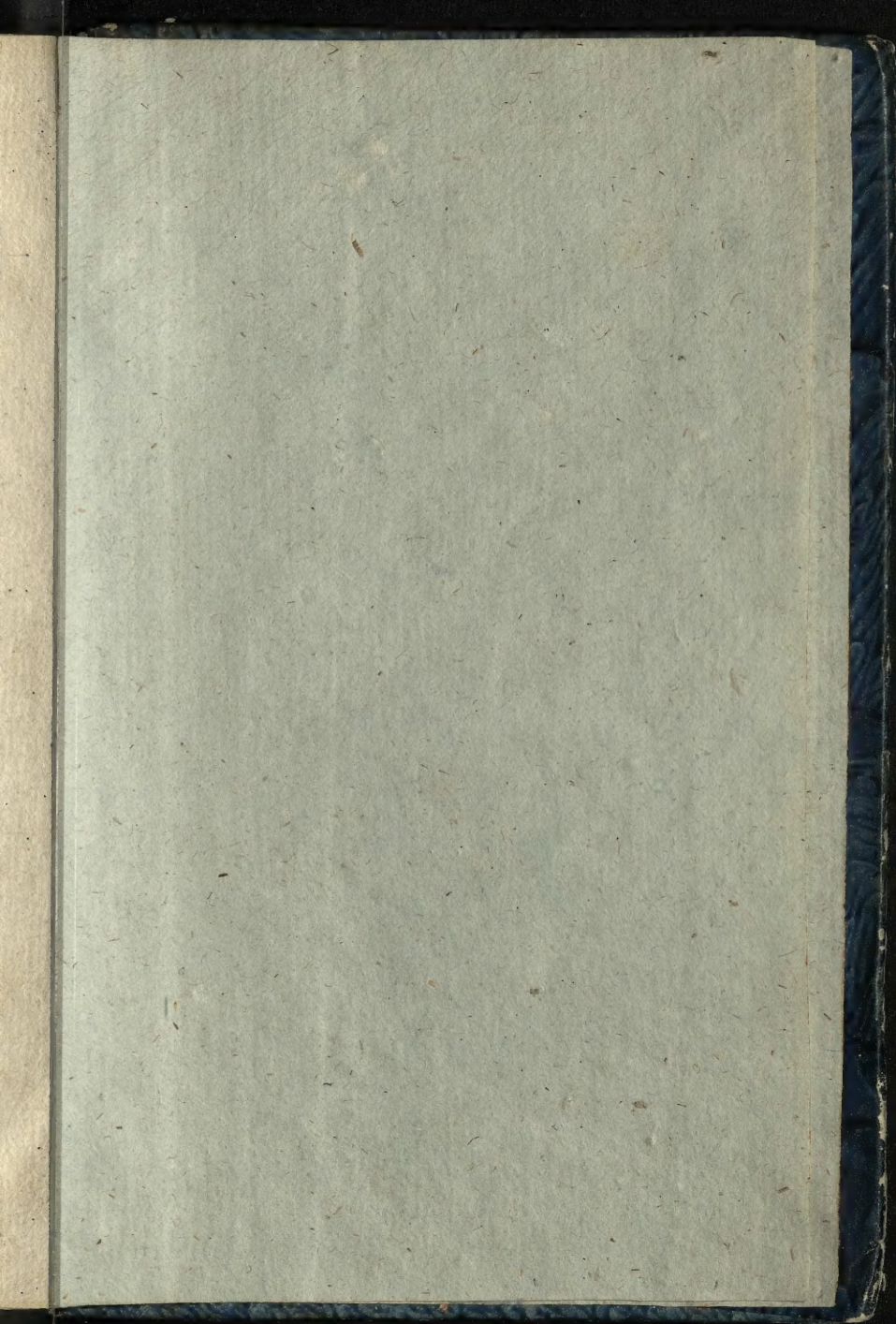


17



Per







ГПБ Русский фонд

18.66.6.12